



AI 赋能智慧城市白皮书

AI Empowering Smart City



关注华为云 AI 获取更多资讯

联系我们: citycore@huawei.com

AI 赋能智慧城市白皮书

AI Empowering Smart City



郭仁忠

中国工程院院士
国际欧亚科学院院士
深圳大学智慧城市研究院院长
地理信息工程专家
中国城市科学研究会副理事长

城市是人类发展和文明进步的主要空间载体和动力引擎，城市化是当今社会发展的主趋势。工业革命以来，世界的城市化进程加速推进，城市规模越来越大，带动了经济社会的快速发展。然而，随着城市规模的扩大、生活节奏的加快和流动性的增加，交通拥堵、环境污染、社会治理困难等各类城市问题丛生，严重制约了城市的可持续发展，成为当今社会面临的最重大挑战之一。

信息与通信技术（ICT）是新技术革命的主要成果，信息化是当今社会发展的主旋律。随着技术的快速发展，信息的感知、传输、存储和计算能力大幅提升，人类分析和处理复杂问题的能力大幅提升，这为解决城市问题创造了条件、提供了机遇。

智慧城市是利用信息通信技术解决城市问题，优化城市管理和治理，改善城市宜居宜业环境的城市发展路径探索。智慧城市既可提高政府效率、节约企业和社会运转成本、提升城市的核心竞争力，又可解决交通拥堵、环境污染、公共安全等城市生活难题，提升城市宜居条件和市民幸福指数。因此，智慧城市建设是推进城市治理体系和治理能力现代化的基本抓手，是实现城市可持续发展的战略选择，是未来城市的基本范式。

城市是复杂巨系统，城市问题方方面面、错综复杂，建设任务繁杂，切入点很多。不同的城市有不同的特点，不同的问题有不同的因果机理，不同的团队有不同的技术特长，因此，智慧城市建设，不同的领域可以有不同的探索路径和解决方案。从这个逻辑讲，思想的相互碰撞、技术的相互借鉴、应用的相互启发就显得极为重要。华为主导编制的《AI 赋能智慧城市白皮书》，从AI赋能的角度对智慧城市建设进行了系统性思考，给出丰富的案例分析，无疑，对于当前正处于需求旺盛、百舸争流的智慧城市建设具有启迪、示范和引领作用。

在我国智慧城市建设的庞大技术队伍中，华为无疑是备受关注的一支。华为提出并积极践行城市智能体理念，以云为基础，以数据为要素，以AI为核心，融合联接、计算、云、AI等新一代信息技术，打造数据驱动、具有深度学习能力的城市级一体化智能协同体系，让城市发展可持续、善创新、有温度。基于这一理念及其技术能力，华为在政务、交通、能源、金融、医疗、资源等涉及城市治理、城市民生和城市经济的诸多领域进行了广泛的探索并形成了大量成功案例。这些探索和案例不仅是智慧城市建设的成果，也是智慧城市发展的动力。我国有一大批像华为这样的智慧城市探索和实践的有生力量，我们有理由相信，以华为为代表的这一群体将为我国智慧城市建设和新型城镇化发展做出历史贡献，并将为世界城市可持续发展贡献中国智慧。

《AI 赋能智慧城市白皮书》的发布，是华为对智慧城市建设事业的一种自觉奉献和主动担当，应予点赞，应予支持。



张文林

华为技术有限公司
公司战略部总裁

经过 60 多年的发展，AI 正在朝着可以帮助人类实现识别、认知、分类、预测、决策等多种能力的方向发展进化，“5G、云、AI、计算”多技术融合与协同创新，使得全场景智慧成为可能。全场景智慧城市是智慧城市发展的新阶段。让智慧可以呈现在城市的每个角落，实现对城市全域的精准分析、系统预测、协同指挥、科学治理和场景化服务；让企业能够拥有更开放的创新土壤，不断催生新产业和新生态；让市民可以享有更便捷的城市服务，获得更多幸福感；让大家以共创、共享、共赢的方式实现创新型智慧生态城市。构建城市智能体，正是加速城市迈向全场景智慧的最佳解决方案。

《AI 赋能智慧城市白皮书》从 AI 赋能的角度对智慧城市的建设、发展进程中的理念与技术架构的演变进行了系统性梳理，并结合在政务、交通、工业、医疗等各个行业和场景的最新探索案例，呈现了一个生机勃勃的智慧城市发展图景和切实的落地示范，对正在开展智慧城市建设和运营者，以及所有相关的技术和服



党文栓

华为技术有限公司
首席战略架构师

智慧城市汇聚了人工智能最丰富的应用机会，也集中了人工智能最广泛的发展挑战，因此也就代表了人工智能最前沿的产业步伐。总体上，人工智能正处于发展的深水区，这也是每一个通用目的技术在创造社会巨变之前都会经历的阶段。在这个阶段，我们会因为人工智能把一个个不可能变成可能而兴奋，同时也会因为某个人工智能项目进展不如预期而困惑。这本白皮书分享了涉及政务、交通、金融、工业、医疗、应急和资源等众多国计民生领域的人工智能应用案例。这些案例诉说了人工智能的在提升社会生产力提升方面的巨大价值和巨大进步，同时昭示着，相关组织在战略、管理、文化、创新、流程、能力、治理等全方位的生产关系变革与进步。随着适应人工智能的生产力和生产关系的协同进步，智慧城市以及整个人工智能全面加速发展的又一个拐点正在逼近。



沈振江 | 教授 日本工程院外籍院士
日本金泽大学城市环境系主任

华为白皮书阐述了 AI 赋能智慧城市的设想。通过 AI 结合“智慧城市”场景，增强城市治理能力，提升人民生活质量、提高城市竞争力以及可持续发展潜力。白皮书从独特的角度，分析了中国智慧城市建设的三个阶段，回顾了中国智慧城市发展历程。AI 赋能智慧城市助力构筑城市智能体，让城市治理更高效，让智能城市更智慧。白皮书提倡慧在政务，慧在金融，慧在制造，慧在各种城市服务。白皮书追求空天地融合，畅想人与自然的和谐，实现 AI 赋能智慧城市的可持续发展目标。作为一名智慧城市建设的研究者深受华为白皮书鼓舞，期待华为白皮书所倡导的 AI 智慧城市场景的实现，祝愿中国智慧城市建设事业欣欣向荣，蒸蒸日上！



龙瀛 | 研究员 清华大学建筑学院
北京城市实验室创建人与执行主任
(Beijing City Lab)

双碳目标赋予了智慧城市的研发和建设更为重要的作用，也是“绿色科技”的重要体现。在这样的背景下，华为的这一《AI 赋能智慧城市白皮书》，提出智慧城市翻起的“新篇章”，围绕“城市智能体”，从政务、交通、金融、工业、医疗、应急和资源七个方面，“让每个人感受 AI 的力量”，进一步地体现了我一直呼吁的“看得见摸得着”的智慧未来城市的发展路径，期待这一方向未来产生更为深刻而宽广的作用。



於志文 | 教授 西北工业大学计算机学院院长
国家杰出青年科学基金获得者 教育部长江学者特聘教授

发展智慧城市已成为各国政府共同的战略选择，在新一代人工智能方兴未艾背景下，探索 AI 驱动的智慧城市创新提升具有重要意义。华为《AI 赋能智慧城市白皮书》通过“愿景 + 典型案例”的方式为推动新型智慧城市构建提供了重要借鉴。



郭斌 | 教授 西北工业大学计算机学院 国家杰出青年科学基金获得者
工信部智能感知与计算重点实验室副主任

近年来，人工智能 2.0、智能物联网 AIoT 和人机物群体智能等新兴技术不断涌现，正在赋能新一代智慧城市的发展、变革与创新。《AI 赋能智慧城市白皮书》凝聚产学研领域专家共识，倡导 City Intelligence Twins 理念，将成为引领智慧城市 2.0 发展的重要指导与宣言。



宋轩 | 研究员 南方科技大学计算机科学与工程系
南方科技大学 - 东京大学超智慧城市联合研究中心执行主任

十九届四中全会中提出“推进国家治理体系和治理能力现代化”。在人工智能和大数据时代，如何使用新兴人工智能技术实现高效的城市管理已经成为国家的科技战略。华为公司在相关领域布局多年，有着深厚的技术积累。希望这本白皮书可以为国家的智慧城市建设提供参考。



乐阳 | 教授 深圳大学城市空间信息工程系系主任
深圳市空间信息智能感知与服务重点实验室主任

智慧城市正面临新的技术节点和方向阶段，华为云从“科技向善”出发，打造“AI for City”，服务于有温度、可持续的城市治理升级。期待 AI 落地全场景、全要素、全周期的智慧城市，助力社会及人类未来的高质量可持续发展。



我们的愿景

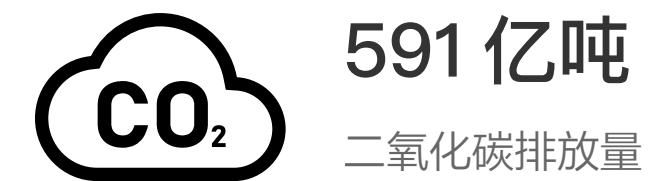
因地制宜提升城市竞争力，
让城市发展**可持续、善创新、有温度。**



早日实现“双碳”目标已刻不容缓

自然环境是人类赖以生存与发展的基础。人口急剧增长和人类活动愈发频繁对全球气候产生了深远影响，也更加恶化了人类自身的生存环境。据联合国环境规划署《2020年排放差距报告》，2019年全球温室气体排放量连续第三年增加，达到了591亿吨二氧化碳，再创历史新高。数据显示，碳的过量排放导致近5年全球升温0.2°C，平均每年升高了0.04°C，是过去200年平均增速的7倍；导致南极地区出现了20.75°C的有记录以来最高气温的气温。早日实现“碳达峰”、“碳中和”目标已刻不容缓。

今天，占据全球超过一半人口的城市消耗了60%至80%的能源，碳排放达到70%以上，城市可持续发展面临巨大压力。以冬季供热为例，据国家统计局数据，冬季约30%的城镇常住人口消耗着全国约82%的集中热量供应，供热面积近100亿平方米，供热总量约40亿吉焦。然而，能耗过大、排放污染、热温不均衡等问题不但困扰着热企和人民，也制约着城市发展。



中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

——习近平在第七十五届联合国大会一般性
辩论上发表重要讲话

基于 AI 技术的城市治理创新变革，不但在城市可持续发展方面发挥着重要作用，而且极大促进了人民生活品质的提升。

“冰城”哈尔滨通过技术创新，使用供热数据治理和 AI 算法精准分析等技术，实施了一次网 / 二次网 / 供热用户室温感知采集及全网平衡调控，实现了“人控”到“智控”。

一方面，综合能耗平均降低了 10%，有效降低碳排放，未来若推广到全国有望实现约 38,000 万吉焦的能耗降低，约合标准煤 12.9 亿吨煤，相当于 430 个年产量 300 万吨特大型煤矿。

另一方面，各住户家中的温度更加均衡，人民幸福感得到了极大满足。

 **10%** 综合能耗平均降低 10% 有效降低碳排放



38,000 万吉焦
12.9 亿吨煤



430 个
300 万吨特大型煤矿

在我国南方水资源丰富的地域，解决城市水资源污染、内涝等问题是“智慧城市”建设的关键方向。

以苏州为例，一方面，沿河垃圾抛洒、污水倾倒时间短暂、倾倒地点随机，日常人工巡查监管、取证困难；另一方面，降雨强度大、范围集中、持续时间长给城市排水造成极大压力，城市内涝对城市交通、卫生、人们正常的生产生活危害极大。

通过建设基于 AI 的智能监测系统，打造河湖监管的“眼睛”，实现 7*24 小时全天候河道监控，自动识别违法行为，实现对违法行为“一分钟识别、一小时处理，一天闭环”，大幅提升处理效率；利用城市遍布的各类摄像头，对积水情况进行智能识别，利旧摄像头只需增加 AI 计算能力即可实现城市积水的泛在监控，从而实现城市内涝管理的现代化与智能化。



哈尔滨

智能供热

实施一次网 / 二次网 / 供热用户
室温感知采集及全网平衡调控，
实现了“人控”到“智控”



苏州

AI 智能河湖管理

7*24 小时全天候河道监控，对违法
行为“一分钟识别、一小时处理，
一天闭环”，大幅提升处理效率

随着新基建的浪潮，新一轮智慧城市的建设如火如荼，面向不同的城市，因地制宜考虑气候、人文、社会经济发展的差异，深入挖掘政府、企业和民众的根本诉求；秉持“绿水青山就是金山银山”的核心理念，倡导人与自然和谐共生；创新变革旧的生产方式，形成新的生产要素，从多维度各领域促进整体数字化跃迁和升级；推动城市服务全面升级，让群众感受到城市的进步和发展，让城市不再呆板、冰冷无情的机械化运转，让人们处处感受温暖。

01 / P14

从城市看智能

- 1.1 “智慧城市”- 城市治理必然方向
- 1.2 城市还能“更智能”

02 / P22

从 AI 看城市

- 2.1 AI 引领创新变革
- 2.2 AI 聚焦城市升级
- 2.3 AI 助力构筑城市智能体

03 / P34

让每个人感受 AI 的温度

- 3.1 慧在政务，打造城市智能中枢
- 3.2 慧在交通，打造交通治理新范式
- 3.3 慧在金融，创新资产组合优化
- 3.4 慧在工业，释放工业生产系统潜能
- 3.5 慧在医疗，为民众健康保驾护航
- 3.6 慧在应急，保障城市运行安全稳定
- 3.7 慧在资源，空天地一体化融合发展

04 / P74

低碳创新幸福的未来之城

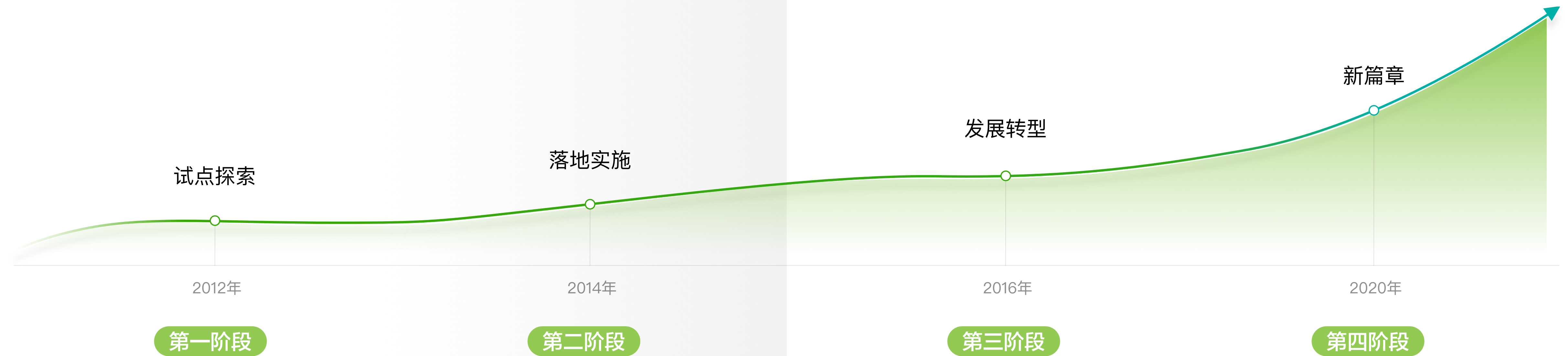
- 4.1 AI 打造低碳之城
- 4.2 AI 打造创新之城
- 4.3 AI 打造幸福之城

智能 × City Thinking

一、从城市看智能

1.1 “智慧城市”——城市治理必然方向

自 2008 年正式提出以来，“智慧城市”引发了全球广泛关注。通过新兴技术聚合城市智慧以形成可持续的城市竞争力，引入、打通和集成信息化基础设施、数据管理和控制系统提供智能服务，“智慧城市”期望解决城市所面临的困境与难题，进一步提升人民生活质量、城市竞争力以及可持续发展潜力。作为《欧洲绿色新政》的一部分，欧委会于 2020 年 9 月上调了欧盟 2030 年温室气体减排目标，与 1990 年排放水平相比，减排至少 55%。我国亦布局智慧城市建设，全面贯彻创新驱动发展，引领中国特色的新型城市化之路。经过十年的探索，我国的智慧城市建设持续深化，未来发展将紧密围绕“碳达峰”、“碳中和”目标，因城制宜可持续发展，智慧城市将更“智慧”，更有温度。



“智慧城市”试点探索

2012年12月5日，我国住房和城乡建设部正式发布“关于开展国家智慧城市试点工作的通知”，并印发《国家智慧城市试点暂行管理办法》和《国家智慧城市（区、镇）试点指标体系（试行）》两个文件，从此拉开我国智慧城市建设的序幕。2013年1月，住建部在北京召开创建国家智慧城市试点工作会议，公布首批90个国家智慧城市试点名单，同时与第一批试点城市（区、县、镇）及所在省级人民政府签订共同推进智慧城市创建协议，提出智慧城市的初步目标是“高起点构架智慧城市顶层设计，高标准构建智慧型城市基础设施，高规格建立智慧型城市发展协调机制”。

“智慧城市”落地实施

2014年8月，国务院印发《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》，提出到2020年建成一批特色鲜明的智慧城市，标志着“智慧城市”全面进入落地实施阶段。2015年3月，智慧城市首次写进国家层面的政府工作报告，引发了社会各界的高度关注。渤海、长三角和珠三角三大经济特区，成渝经济圈、武汉城市群、鄱阳湖生态经济区、关天经济区等中西部地区的智慧城市建设均呈现出良好的发展态势。

“智慧城市”发展转型

2016年12月，国家发改委发布《新型智慧城市评价指标（2016年）》指出智慧城市要“以人为本、惠民便民、绩效导向、客观量化”，不仅关注智能业务性能，还应关注居民用户体验。这一理念促使智慧城市向“创新、协调、绿色、开放、共享”的新目标转变。IDC的最新预测显示，在2020-2024年的预测期间内，可持续基础设施、数据驱动治理以及数字化管理三者支出总额将持续超出整体智慧城市投资的一半。

“智慧城市”新篇章

进入“十四五”时期开局之年，智慧城市的建设有了新要求新目标。2020年9月22日和12月22日，习近平总书记分别在在联合国大会和巴黎协定签署5周年之际发表了关于“控制碳排放”的重要讲话，中央经济会议也将“做好碳达峰、碳中和工作”作为2021年的8项重点任务之一，“十四五”将成为中国瞄准碳中和、实现碳达峰的关键阶段。



1.2 城市还能“更智能”

经过较长时间的探索，智慧城市建设卓有成效。例如，“刷脸过闸”让人们的交通出行更顺畅快捷，中转、拥堵时间大幅降低；“预约问诊”、“电子病历”为医生和病患提供了更多的便利，节约了医生问诊和病患排队的时间，小病常见病也能得到及时处理。但尚存如下突出问题：



建设投入大，智慧城市建设存在重硬轻软现象



智慧城市建设涉及到城市的各行各业、方方面面，资金投入动辄以上亿，众多智慧场景建设均面临较高的前期资金投入，仅靠政府或企业单一承担均面临较大压力。相比硬件投入的价值易于衡量，软件投入价值往往需要计算降本增效带来的成本节省或收益增益作为投资依据，且智慧城市投资往往产业链较长，参与者众多，存在谁投资、谁收益、如何回报等无法清晰定义的问题，更加造成了价值评估困难。



基础能力重复建设，系统烟囱现象严重，数据难以互通



智慧城市前期以单点垂直应用场景的智能化建设为主，相关设备和系统往往由不同厂商提供，缺乏对未来场景扩展性的通盘考虑，导致了技术标准和数据标准不统一、信息不互联、数据不互通等问题，形成了信息烟囱甚至是智能烟囱。在技术方面，缺少统一的技术指导和评估标准，各系统间集成关系复杂，系统技术栈各异，智慧化建设难以做到全市一盘棋，建设模式难以形成合力；在数据方面，技术壁垒和管理壁垒导致形成大量数据孤岛，数据来源多样、结构不一、无法共享交换，使得智能化场景效果不尽如人意。

推进国家治理体系和治理能力现代化，必须抓好城市治理体系和治理能力现代化。运用大数据、云计算、区块链、人工智能等前沿技术推动城市管理手段、管理模式、管理理念创新，从数字化到智能化再到智慧化，让城市更聪明一些、更智慧一些，是推动城市治理体系和治理能力现代化的必由之路，前景广阔。

——习近平总书记赴浙江考察时指出
2020年3月



应用场景分散，整体深度较浅，智能成色不足



智慧城市涵盖了政务、交通、金融、工业、医疗、应急和资源七大领域，城市管理遍布观、管、防、服四大环节，各领域各环节又存在众多细分领域和环节，使得智慧城市建设内容范围广、涉及领域多。而在各地推进智慧城市应用落地时，存在顶层设计不清晰、城市建设目标不明确，以及照搬智慧城市建设方案、未能与自身建设需求和地方特色相匹配的问题。这导致了智慧城市的局部性，使得应用场景孵化分散、城市建设失去焦点，难以形成管理行为，“智慧化”程度较浅，智能成色不足。



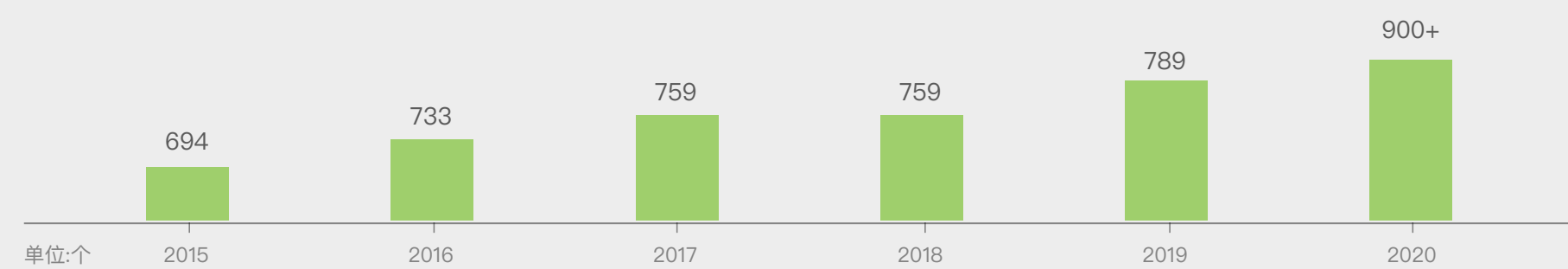
行业和地域存在建设差异，整体落地有难度



由于不同城市、不同区域、不同行业间对智慧化的需求和条件具备程度各有不同，智慧城市的建设方案可能难以适用于所有的城市建设升级。此外，智慧城市的建设落地受到城市经济发展水平、技术进步水平、城市管理水平等方面的制约，一方面存在实验失败造成的创新成本过高的风险，另一方面缺乏探索适合在其他行业领域推广的创新模式，平顺推进建设落地具有一定难度。

2015-2020年中国智慧城市累计试点数量

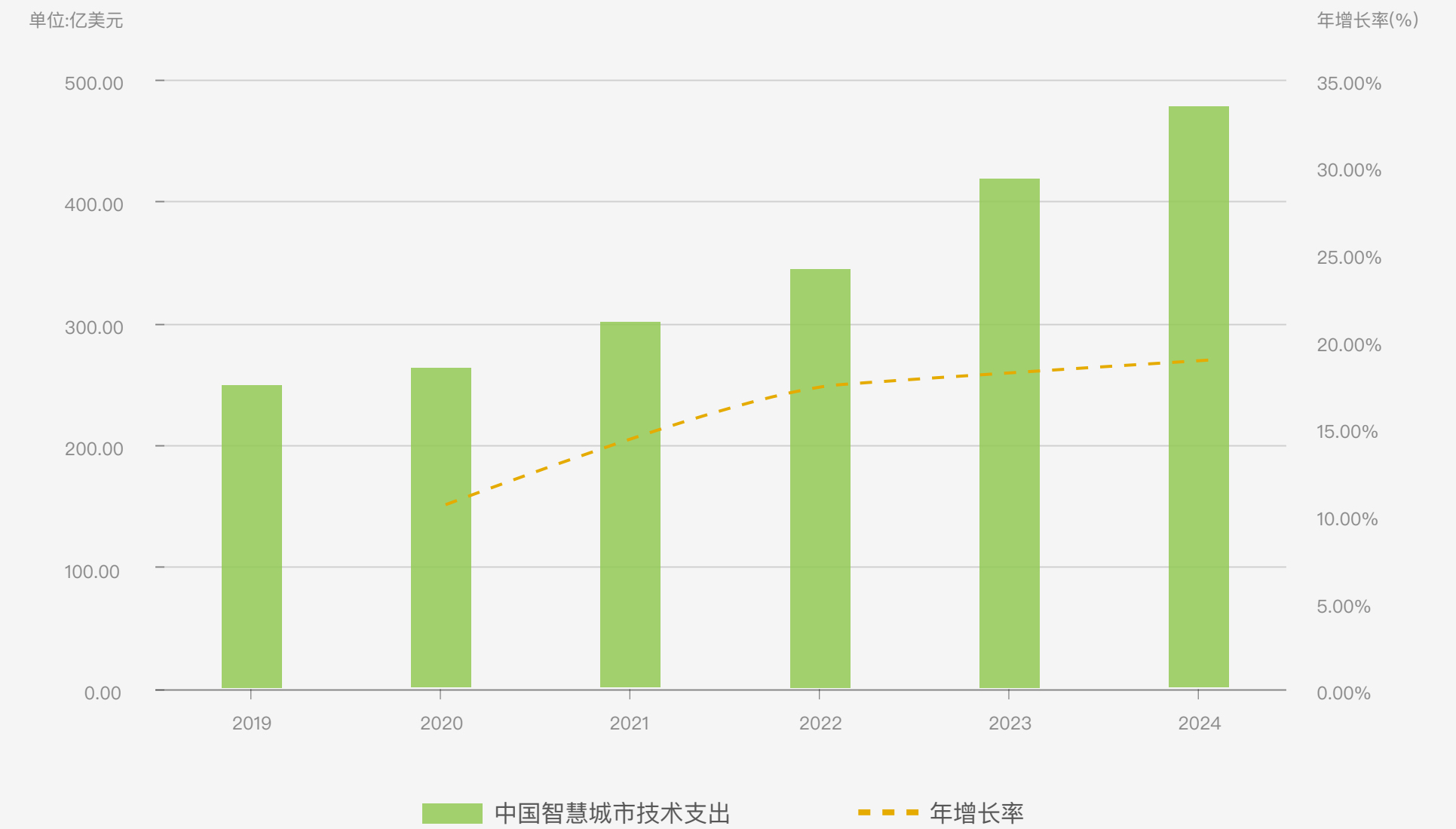
资料来源：住建部、发改委、工信部



智慧城市还能“更智能”。AI 将成为新一轮产业变革的核心驱动力，在实体经济中寻找应用场景，赋能生产力升级，即作为重大应用基础设施，推动各行业完成智能化转型，实现新旧动能的转换。通过人工智能将重构生产、分配、交换、消费等经济活动各环节，催生新技术、新产品、新产业，最终通过人机协同的方式，改善城市的运行效率，提升城市资源的利用率，真正实现城市智慧。通过 AI 技术为智慧城市赋能，是主动适应社会经济发展，顺应城市发展趋势，探索城市创新治理手段的重要举措和可行道路。未来的智慧城市，将以 AI 带动创新，以创新驱动城市发展，实现“绿水青山”向“金山银山”的转化，更有温度更幸福。

2019-2024年中国智慧城市支出规模预测

资料来源：IDC中国，2020



城市 × AI Thinking

二、从 AI 看城市

经过 60 多年的发展，AI 正在朝着可以帮助人类实现识别、认知、分类、预测、决策等多种能力的方向发展进化，大幅跨越了科学与应用之间的“技术鸿沟”，诸如内容识别与搜索、语言交互、自然语言处理、对话机器人、图计算引擎等应用实现了从“不能用、不好用”到“可以用”的技术突破，迎来爆发式增长的新高潮。未来，AI 将成为智慧城市建设的基本生产力，助力城市“碳达峰”、“碳中和”、可持续发展目标的实现，深入到城市的各个角落，创新城市新要素，让人们用得起、用得好、用得放心。



2.1 AI 引领创新变革

据 IDC 统计，预计到 2024 年，中国人工智能市场规模将达到 119 亿美金，2019-2024 年复合增长率达 23.0%。2020 年 3 月 4 日，中共中央政治局常务委员会召开会议，正式提出要发力于科技端的基础设施建设，将人工智能列为“新基建”七大板块中的重要一项。这标志着 AI 将在信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施方面发挥更为关键的作用，AI 将为国家发展注入新活力，增添新优势，构建新型国家竞争力。目前，全国各省陆续发行“民生服务”、“市政建设”、“社会事业”、“生态环保和城镇基础设施”、“交通基础设施”、“交通能源与市政产业园基础设施”、“新型基础设施建设”、“城乡基础设施建设”等领域智慧城市建设项目专项债，加强新基建方向的建设，为打造智慧城市奠定良好基础。



感知智能

AI 的感知智能已能够实现图像、视频、声音、文字等多源异构数据的提取、处理和模式识别，在诸多单一任务上的表现已经接近或者超越人类水平。例如，在超大规模视觉数据集（标签超过 2.2 万个类别、数据规模超过 1500 万）上的识别错误率已经降至 2% 以下，远超人类水平（5.1%）；语音识别在中文输入应用中的准确率已经达到了 98%。目前，相关技术成果已在政务、交通、金融、工业、医疗、应急、资源等相关领域成功落地，为多源数据统一分析、内容质量评价以及内容创作生成等任务提供了极大支持。

认知智能

AI 的认知智能实现了像人脑一样对外部信息的加工、理解及知识推理，填补了人类在数据处理能力的不足，极大地减少了基础性的繁琐工作，同时，通过对行业知识的学习，大量繁琐却重要的工作变得更加高效精准，相关应用更人性化。且能够挖掘隐形关系，洞察仅通过感知能力无法发现的关系和逻辑，用于最终的决策，实现更深层次的业务场景落地。认知智能相关技术，如语义理解、知识表达、联想推理、智能问答、自主学习等，已逐渐在各行各业中发挥起重要作用。

行动智能

AI 的行动智能构建于感知智能和认知智能基础之上，能够在复杂的环境下进行数据推理，使人类智能、人工智能和组织智能有效结合，实现人机协同。目前，行动智能相关技术如虚拟机器人等已在重要行业应用落地，通过自动化编排和人工智能结合的手段，能够模拟人工在各类系统中的操作，完成大量“规则固定、重复性高”的工作，实现解放人力和提升效率；还能够理解人类的意图并及时反馈执行。

2.2 AI 聚焦城市升级

AI Thinking 的理念，期望从知识、数据、算法与算力的角度瞄准实现“双碳”的长远目标，关注可持续发展，寻求智慧城市的创新升级，协助政府制定方针政策，服务民生。



数据

打破以往因为技术壁垒和管理壁垒形成的数据孤岛，实现多源异构数据的共享与交换，通过构建易于人类组织、管理和利用的仓库服务为城市服务。



算力

AI 底层技术如机器学习 / 深度学习框架、图计算引擎、自然语言处理框架、内容识别与搜索框架等能够实现不同技术的互相支持、调用、按需调度和按量供应，通过基础原子能力的有机组合统一呈现给智慧城市上层运营者。



算法

在底层技术融合基础上，结合垂直领域场景需求能够开发出特定应用算法，尽可能地发挥底层技术的价值潜力，使其更好地服务于现实场景。



知识

通过知识计算结构化地分析和挖掘城市数据，有效支撑城市资源配置与精准服务。

AI 赋能城市升级可分为三个阶段：

一阶段打造价值场景应用，树立标杆；二阶段拉通数据、整合算力、构建算法、学习知识，实现复杂跨域场景；三阶段全面智能覆盖，实现全领域智能感知，跨场景智能计算和全流程智能操作。

阶段一：场景应用突破

针对以往智慧城市建设的局部性问题，以顶层设计为指导，落地场景为抓手，识别高频次、大流量、价值提升明显的场景，如交通信号灯优化、采暖优化、市民热线感知、河道巡检、基层治理优化、智能审批等场景应用，建立标杆和榜样，积累能力和经验，探索 AI 场景建设模式。选择单部门、单场景项目，运用成熟技术，控制实施风险，并借由价值场景拉动，构筑 AI 基础能力。



阶段二：跨域场景协同

通过技术融合和创新带动数据融合和场景创新，真正在智慧城市中从概念走向落地，为政府、市民和社会带来价值。建设城市 AI 智能体平台，建立全面可复用的 AI 基础能力，以平台支撑更复杂的跨域场景；以 AI 平台拉通跨域智能场景，覆盖感知、认知、决策多层次 AI 需求；在城市政务、交通、金融、工业、医疗、应急、资源、工业等领域落地跨域场景；构建 AI 全生命周期管控能力。



阶段三：全面智能覆盖

提升智能感知与决策能力，多场景齐头并进，多场景全面覆盖；基于成熟的 AI 智能体平台，有序推进各行业、各场景 AI 价值落地；基于完整的 AI 反馈闭环，积累数据，实现 AI 能力自迭代，自进化；锤炼智能决策能力，逐步实现系统自驱决策。



2.3 AI 助力构筑城市智能体

建设全场景智慧社会，是智慧城市发展的更高形态。构建城市智能体，正是加速城市迈向全场景智慧的最佳解决方案。城市智能体，以超越城市大脑的架构，把城市与 ICT 技术当成一个整体来看待，通过建设城市数字底座，打造城市智能中枢，推进业务一体化融合，实现全域感知、全网协同和全场景智慧，让城市能感知、会思考、可进化、有温度，提升城市综合治理水平，让居民的幸福感知更强、企业生产效率更高、行业更具创造力。

2.3.1 向全场景智慧迈进



全场景智慧城市

全场景智慧城市是智慧城市发展的新阶段。让智慧可以呈现在城市的每个角落，实现对城市全域的精准分析、系统预测、协同指挥、科学治理和场景化服务；让企业能够拥有更开放的创新土壤，不断催生新产业和新生态；让市民可以享有更便捷的城市服务，获得更多幸福感，让大家以共创、共享、共赢的方式实现创新型智慧生态城市。



全场景智慧企业

通过多种融合新技术，切入企业运作的全场景，帮助企业智能升级，提升服务体验、优化业务流程、使能商业创新，最终提升企业核心竞争力和创造力。



全场景智慧行业

通过多种技术融合创新，驱动产业变革，创新行业价值场景、服务模式和商业模式，加速千行百业数字化转型和智能化升级。

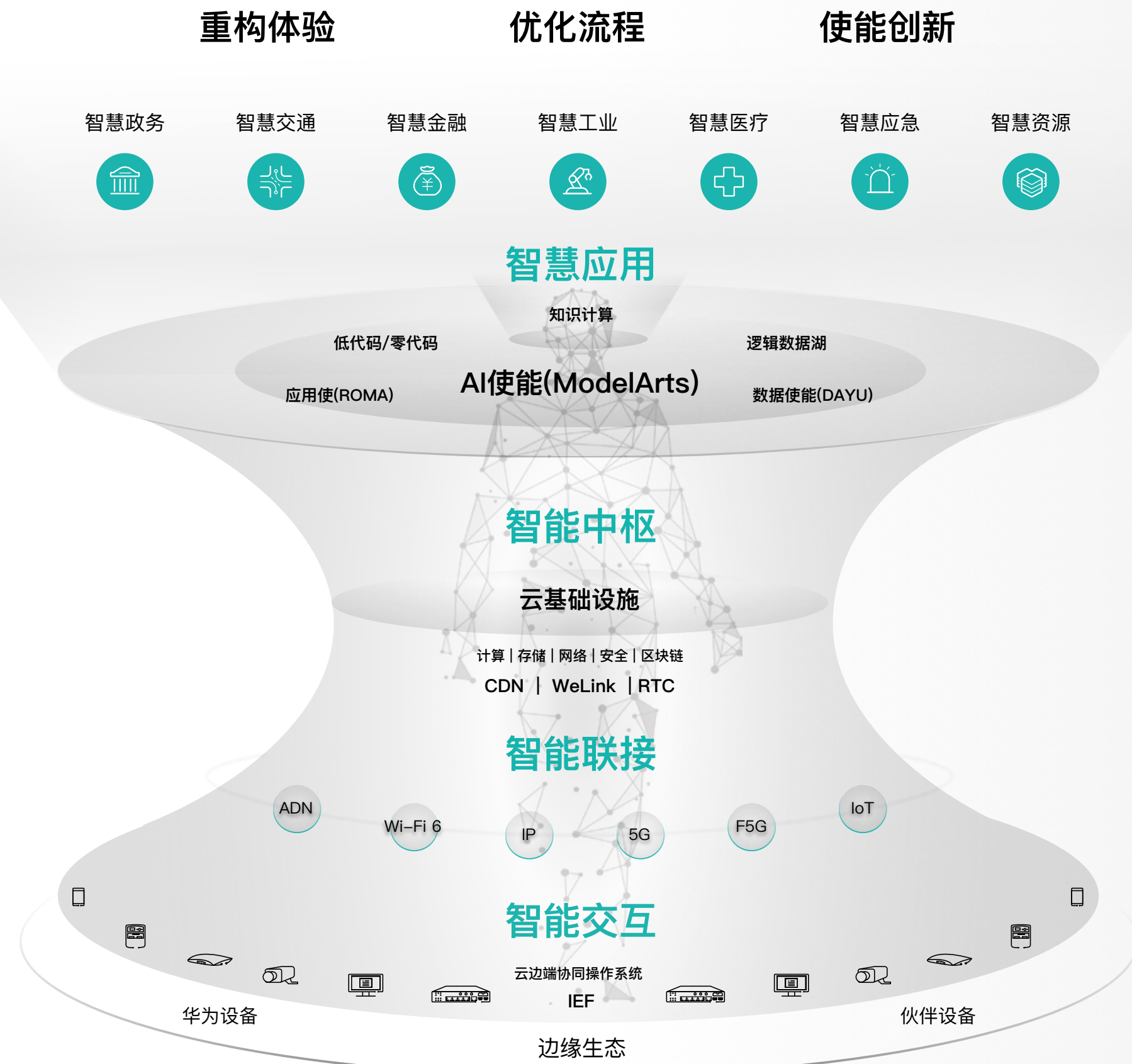


智慧城市建设重在实干，要在坚持以人为本、以用为本的方向下，做好“三全”能力：一是智慧应用覆盖更多业务场景，能打造“全”场景智慧；二是多技术融合交互，能实现“全”要素聚合协同；三是智慧城市统筹规划、持续投入，能提供“全”周期运营管理。智慧城市“下一跳”是城市智能体，要把城市与数字技术当成一个整体来谋篇布局，建设“眼、脑、手、脉”齐备的智能协同系统。

—— 华为高级副总裁、中国地区部总裁鲁勇
“华为城市智能体峰会 2020”分享见解



2.3.2 创新平台架构方案



平台架构包括智能交互、智能联接、智能中枢和智慧应用四个部分

智能交互

是物理世界和数字世界的联接点，是能够立体化、全要素感知城市的神经元，通过各种智能终端实时感知城市的运行状态，感知城市中的人和物，并与它们实时交互。

智能中枢

是城市的中枢和决策系统，包含一个云底座和三个使能。云是城市数字化转型的最佳底座；数据使能打通城市数据孤岛，实现全域数据共享和流动；应用使能让开发者轻松开发应用，让新老应用之间实现数据互通；AI使能是城市智能体的核心，通过AI技术和行业知识的结合，助力各行业的业务创新与决策。

智能联接

是城市的躯干，以5G、F5G、千兆WiFi为代表的新一代联接技术，让城市真正实现高速网络全域覆盖，真正实现万物互联，为千行百业的创新赋能。

智慧应用

是智能体的价值呈现。通过在交通、政务、医疗、应急、资源、金融等行业场景持续探索，立足于城市治理、民生服务和产业发展三大方面，将AI技术融入城市发展，为城市发展注入新的动能，让城市焕发新的生机。

2.3.3 打造核心价值优势



打造“全”场景智慧，提升城市经济管理效能

使城市的生产、分配、流通、消费与市场匹配，深入各个经济环节与场景，识别与填补数字技术应用与各领域业务的差距，构造适配市场需求的能力提升供给体系，打通经济循环堵点的场景化解决方案。



实现“全”要素聚合协同，激活城市全域转型

以系统观念统筹把握智慧城市的建设，把城市与 ICT 技术当成统一整体来谋篇布局，建设城市级一体化智能协同系统，聚合联接、云、计算、AI、行业应用等数字技术，实现智能交互、智能联接、智能中枢、智慧应用等四大层次功能协同贯通，以智慧赋能，从单一孤立场景建设迭代到城市全域的聚合创新，激发更多内需潜能。



提供“全”周期的运营管理，积累城市持续创新后劲

以系统观念统筹把握智慧城市的建设，树立“全周期管理意识”，融汇治理城市全域数据，孵化和创新业务与体验，让城市顺畅运行、生生不息。通过持续的运营创新，真正发挥智慧城市的价值，并不断创造新的业务场景来牵引城市的更新和进步，打造城市可持续竞争的创新后劲。

城市智能体以无所不及的智能与联接，融合城市治理经验，将物理世界与数字世界融合。

— 华为云人工智能领域总裁贾永利
华为中国生态伙伴大会
2019年3月 福州

”



赋能 × AI For City

三、让每个人感受 AI 的温度



政务



交通



金融



工业



医疗



应急



资源



3.1 慧在政务，打造城市智能中枢

智慧政务是什么

智慧政务运用云计算、大数据、物联网、人工智能等创新技术，打造城市智能中枢，助力政府实现精细化城市治理和精准政务服务。实现政府各职能部门各种资源的高度整合，提高政府的业务办理和管理效率，同时加强职能监管，使政府更加廉洁、勤政、务实，提高政府的透明度，以形成高效、敏捷、便民的新型政府，保证城市可持续发展，为公众建立一个良好的城市生活环境。

近年来，党中央、国务院高度重视智慧政务建设。2021年1月6日，国务院办公厅印发《关于进一步优化地方政务服务便民热线的指导意见》，要求各地区设立的以及国务院有关部门设立并在地方接听的政务服务便民热线实现一个号码服务即“12345热线”，更加彰显了国家政务惠民的决心。基于此，华为云打造三大智慧政务引擎，为智慧政务蓬勃发展保驾护航。



技术

云计算 物联网
大数据 人工智能



手段

监测 整合
分析 智能响应



目的

各职能部门资源高度整合
提高政府的业务管理效率

◆ 政务全域感知引擎

让政务数据“盘得全”，打造高效决策的“最先一公里”

政务全域感知引擎，紧紧围绕跨部门、跨渠道和跨模态三大政务数据感知方向，全方位、宽领域、多角度地挖掘不同利益群体在不同渠道发布的实时诉求和各单位运作的实时和历史状态。市民、企业和各类民间组织每日产生和发布的公开数据、各级党政机关建设的电子政务系统在日常运转中生成的业务数据，都是全域感知的数据源泉。对政策的执行对象、执行过程、执行效果和既定目标的准确采集，对市民的意见反馈、态度情绪和社会预期等相关舆情数据的及时感知。政务全域感知引擎，能够助力决策者更全面地掌握城市管理与服务数据，依据更完整、及时的客观数据进行分析研判和统筹规划，最终实现从分散决策向高效决策的转变。

◆ 政务知识计算引擎

让政务决策“算得准”，打造精准化的政务治理

政务知识计算引擎，通过知识计算，使城市生活中的衣、食、住、行数据，城市管理中的行政管理、公共事业管理、劳动与社会保障、土地资源管理等数据，都能够被结构化地分析和挖掘，并保证在同一个数据治理协议地框架下进行共享，从而建成易于人类组织、管理和利用的动态知识库。它让智慧政务能够利用数据之间的关系进行业务和运营的优化，将来自政务各个角落不同来源的数据在一个全面的、可查询的语义图上链接起来，并展示关系中的相关点，让政务数据真正活起来，为自主决策、全局管控、精准服务和资源调配提供有力支撑，经过可靠分析和充分计算的政务数据，将为实现精准化政务治理提供的关键支持。

◆ 政务机器人引擎

让政务服务“办得快”，实现精准高效政务服务

政务机器人引擎，能够针对政务领域的业务内容和流程特点，将交易量大、重复性高、易于标准化、系统异构的业务工作以自动化和智能化来接管，以标准化的用户体验替代不稳定的服务质量，减少政务领域合规风险，使人力资源得到高效分配，让市民享有全天候的优质政务服务。

与智慧城市的关系

城市的智慧之基

政府是城市的规划者、建设者、管理者和服务提供者，是智慧城市建设的牵头者。政府是行政主体，对建设有指导性和权威性，政府只有具有更全面的感知，更精准思考和更优质的服务，才能更好地规划城市其他领域的设计与建设，更好地为人民谋福祉。所以说，建设智慧城市的首要任务是建设智慧政务，智慧政务是城市的智慧之基。

城市的智慧之枢

政府在智慧城市的建设中承担着公共服务的职能，是城市信息的枢纽，是连接城市和民众的纽带。在智慧城市建设过程，政府需要及时了解和响应民众的诉求，忧民之所忧，急民之所急，想民之所想，倾听民声民意，处理来自各个方面多源异构的动态信息与反馈，不断调整政务的服务理念和工作方式，提升智慧城市的建设质量，促进政府和市民及企业之间互相理解和支持，引导社会力量积极参与到智慧城市的建设中。

城市的智慧之手

在城市资源的配置、利用和整合上，政府是一双“有形之手”。在智慧城市建设过程中，智慧政务在配置资源过程中发挥着独特的作用和职能，通过政府这双“手”，设计和制定相关的发展战略，减少建设过程中“市场失灵”的发生，对城市全局加以规划和引导，对市民和企业的建议加以吸收和落实，创造公平创新的市场环境，保护市场参与主体的合法权益。



带来的变化

转变政府职能，深化简政放权，创新监管方式，增强政府公信力和执行力，建设人民满意的服务型政府是未来智慧政务发展的要点方向。

善政：城市治理从局部到全域，建设“更全面”的智慧政府



城市治理全域感知，通过政务全域感知引擎，对政务应用的所有数据进行感知，不再局限于部门、渠道、模态和部署方式，实现跨部门协同，跨模态感知；风险防控智能识别，一体联动，实现对城市治理中的隐患和公共突发事件进行全面监管；生活服务全面覆盖，一码在手，生活服务更便捷，聚焦民众日常生活，形成完善的医疗、教育、出行、住房、金融等智慧化应用。

惠民：政务服务从被动到主动，打造“更懂你”的政务助理



智慧政务实现从过去被动获知到未来主动感知，覆盖政务事项的方方面面，可以提升人们生活品质，满足不断变化的需求。智能问答，降低群众理解成本，助力政策诠释普及；智能提醒，降低群众记忆负担，提高政府工作效率；智能办理，提升群众办事效率，降低政府人力成本。

引智：从广泛到精准，激发“更创新”的数字经济



人工智能赋能下的数据深度挖掘和应用将为数字经济的发展提供更为精准的方向，助力城市产业洞察、精准招商、人才引入，营造高效公平的营商环境，为社会创新带来更多活力，释放数字经济的高价值。产业洞察，分析优势产业，因地制宜发展；精准招商，增强发展活力，提升发展质量；科学引才，助力人才引进，激发城市活力。

成功案例

案例一：深圳智慧城市建设（全球使能技术大奖）

围绕“双创一流新型智慧城市”目标，深圳依托科技赋能，打造“鹏城智能体”，不断提升城市综合竞争力。通过建设公共服务、公共安全、城市治理、智慧产业、大数据服务及感知网络六大体系，初步构建从平台、应用到智慧大脑的新型智慧城市一体化建设新格局，全面提升了城市治理、公共服务、产业发展等领域的发展能级。

华为云助力深圳建设“秒报秒批一体化”政务服务，保障全市60个委办局、400余个核心业务平滑上云，实现市、区两级云平台管理，增强城市公共服务。通过城市云平台，让数据多跑路，百姓少跑腿，不断刷新“不见面审批”、“全城通办”范围。此外，通过压缩企业开办时间，持续优化营商环境。企业开办审批，时间压缩到**几十秒**以内。企业项目备案，从申请到批复，仅需**6秒**。

政务AI应用

政务AI引擎

政务全域感知引擎

政务知识计算引擎

政务机器人引擎

AI开发运营平台

云计算底座

* 案例来源：第十屆全球智慧城市大会（Smart City Expo World Congress）

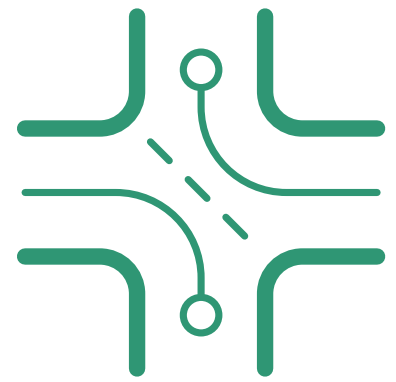
案例二：上海智慧城市建设（全球智慧城市大奖）

随着人民生活水平不断提高，人民群众的需要呈现多样化多层次多方面的特点，比如更可靠的生活保障、更高水平的医疗卫生服务、更舒适的居住条件、更优美的环境等，而12345政务服务便民热线就是很好反映民生的窗口。上海市12345热线平均每天会接到几千个来电，包括咨询、求助、意见建议、投诉举报等类别，涵盖卫生计生、公安、住房保障、工商等十大领域，涉及到上千余委办单位。通常人工接线员精力有限，每天约处理50余来电，每个来电还需要手动填单、手动类型归口等环节，服务质量和要求难以满足人民的要求。借助人工智能技术，可实现对群众来电智能导航分流，将不同类型的问题进行分流；智能提取群众诉求，自动填写诉求工单，并且快速识别诉求的所属类别，精准归类；智能识别人民来电意图，推荐相匹配的知识条目，为人工坐席提供正确话术；还可实现智能派单、智能问答等功能。人工智能的介入将政府工单处理效率提升了**50%**以上，约**80%**事件当日办结，提炼出1000余热点话题，大幅提升处理效率。通过政务AI应用，可实现提炼关键模型，构建智能感知发现、数据分析研判、人机协同处置的闭环全流程，将“问题解决在开口之前”，极大提升政务服务满意度。

在上海徐汇区，华为云与区域运中心共同利用人工智能技术，开发徐汇“12345”智能感知系统，从时间、空间和人群三个维度，动态分析热点话题的关联。通过将热点话题历史处置情况提炼成关键模型，构建智能感知发现、数据分析研判、人机协同处置的闭环全流程，提前预判热点问题趋势及风险态势，为“高效处置一件事”提供决策支撑。

上海黄浦区创新性提出了实现“物联、数联、智联”的总体目标和建设任务。以顶层设计为引领，通过创新全方位、全时空、全流程、闭环式的运营管理模式，打造黄浦区城运平台。目前，全区已初步建成公共安全、公共管理、公共服务和经济运行四大板块共15个专题应用。在实现超大城市精细化管理的过程中，“一网统管”的理念推动黄浦区城市治理从数字化、智能化到智慧化，让城区更“聪明”。

* 案例来源：第十屆全球智慧城市大会（Smart City Expo World Congress）

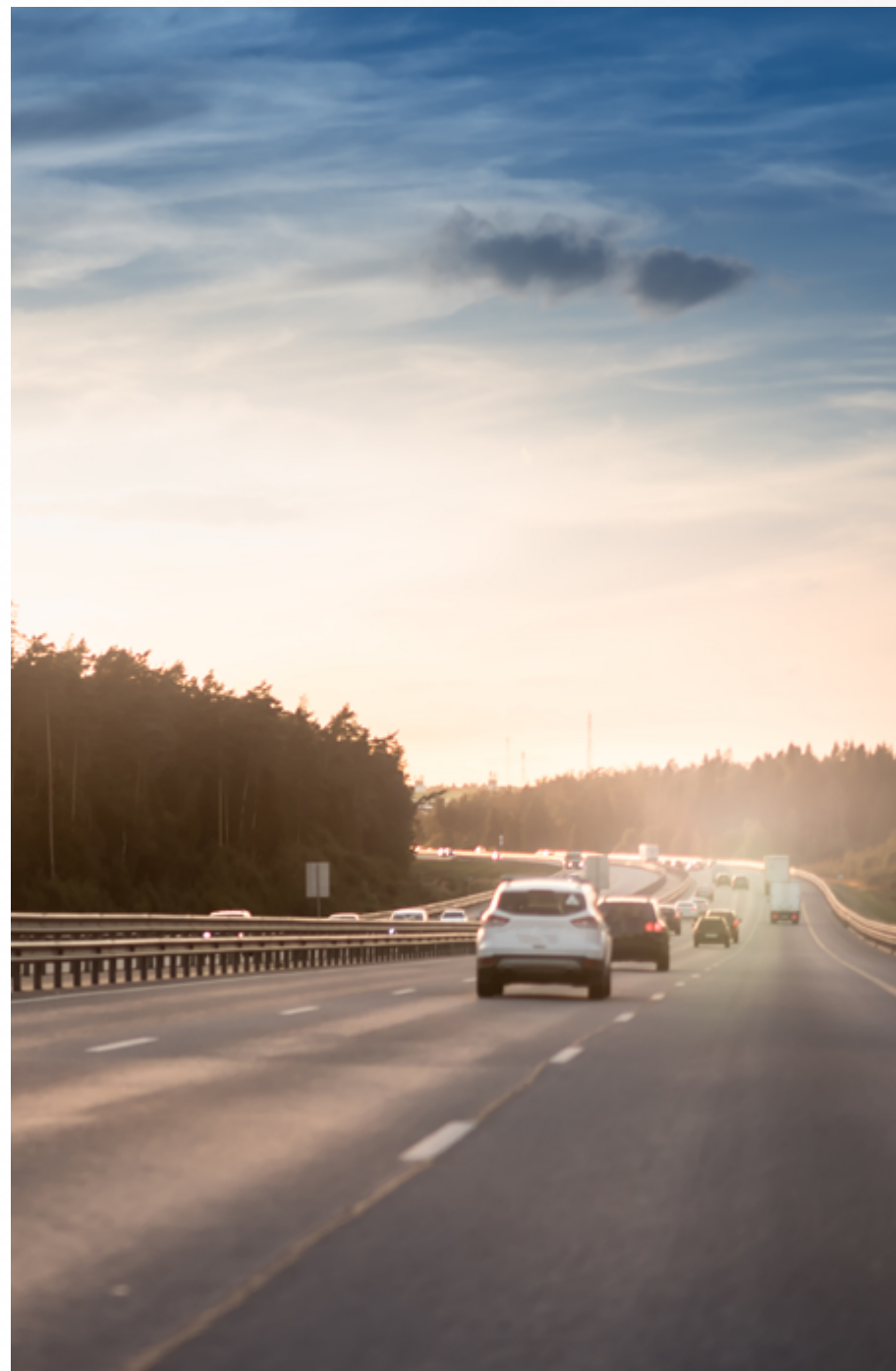


3.2 慧在交通，打造交通治理新范式

智慧交通是什么

智慧交通是人工智能、5G、工业互联网等新兴基础设施与交通运输深度融合的新兴产业，是推进综合交通运输质量变革、效率变革、动力变革的重要依托，是抢占新一轮科技革命和产业变革先机的重要手段。早在2019年9月19日，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》，并在各地区各部门贯彻落实。建设交通强国是以习近平同志为核心的党中央立足国情、着眼全局、面向未来作出的重大战略决策，是建设现代化经济体系的先行领域，是全面建成社会主义现代化强国的重要支撑，是新时代做好交通工作的总抓手。

AI赋能城市交通，将从规划、建设、管理多方面入手，从数据、技术、业务等多方面发力，创造性地提高城市交通运行管理水平、推动基础设施智能化升级、提升交通治理现代化水平、提升客货运输服务品质、培育发展智能交通新业态、完善智能交通发展体制机制等方面作为助力智能交通建设的重要目标。



与智慧城市的关系

交通是国民经济的基础产业，是联接城市各产业要素和组织单元的枢纽，同时也是推动社会经济高速发展的重要支撑，因此智慧交通在智慧城市建设中具有先导性、战略性的核心地位。智慧交通与智慧城市的共同之处都在于以数字孪生为未来城市运转的理论基础，通过数据整合和业务协同的探索，最大化地运用不断涌现的新技术、新方法、新思路，以提高道路乃至城市整体的运行效率。

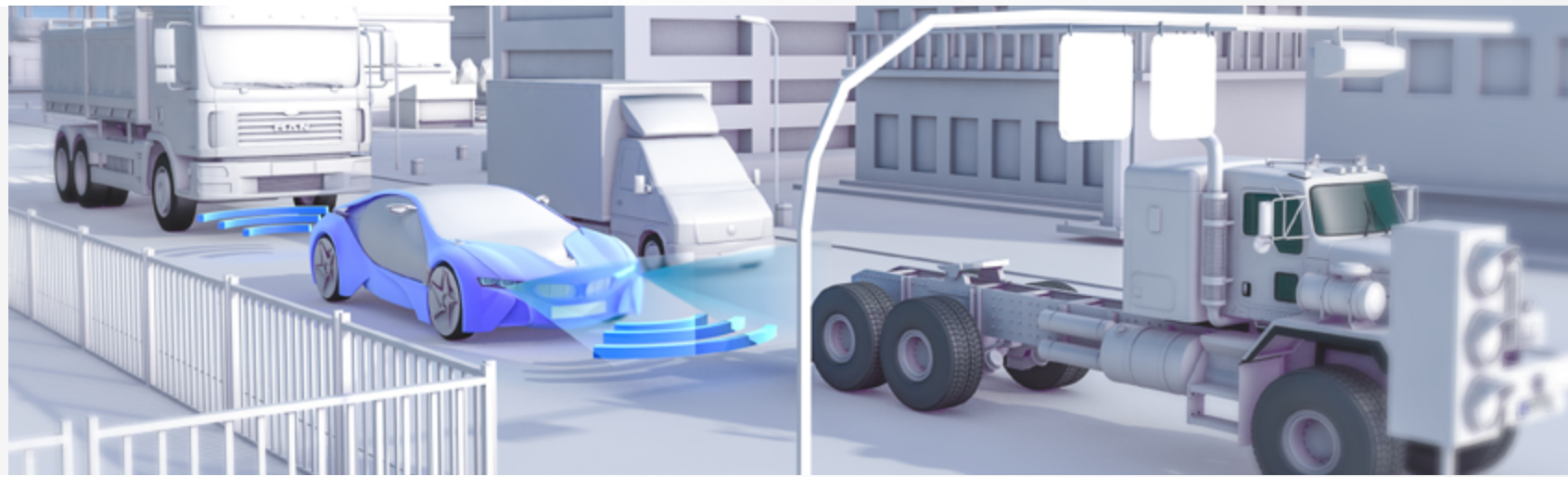
未来城市群之间、核心城市与腹地之间联系将更加紧密。紧抓交通科技创新驱动力，促进城市、区域要素高效流通，打造具有韧性、可持续的交通体系，满足高附加值客货运服务要求，是智慧交通建设的重要抓手。智慧交通将以构建便捷、安全、绿色、智能的交通为导向，大力发展慢行，倡导全民绿色出行，由以机动车为主体的出行方式，转变为以公交、非机动车和步行为主体的交通新模式；以提升居民生活的质量和幸福感为目标，拓展慢行交通时空可达性和全天候适用性，创建优质慢行环境；以满足居民“休闲+通勤”复合的需求为落脚，依托区域绿道、市政道路及公园绿地，构建连续成网的非机动车网络。



带来的变化

新一轮科技革命推动了交通与产业的深度融合。
智慧交通在未来的发展方向聚焦三个领域：

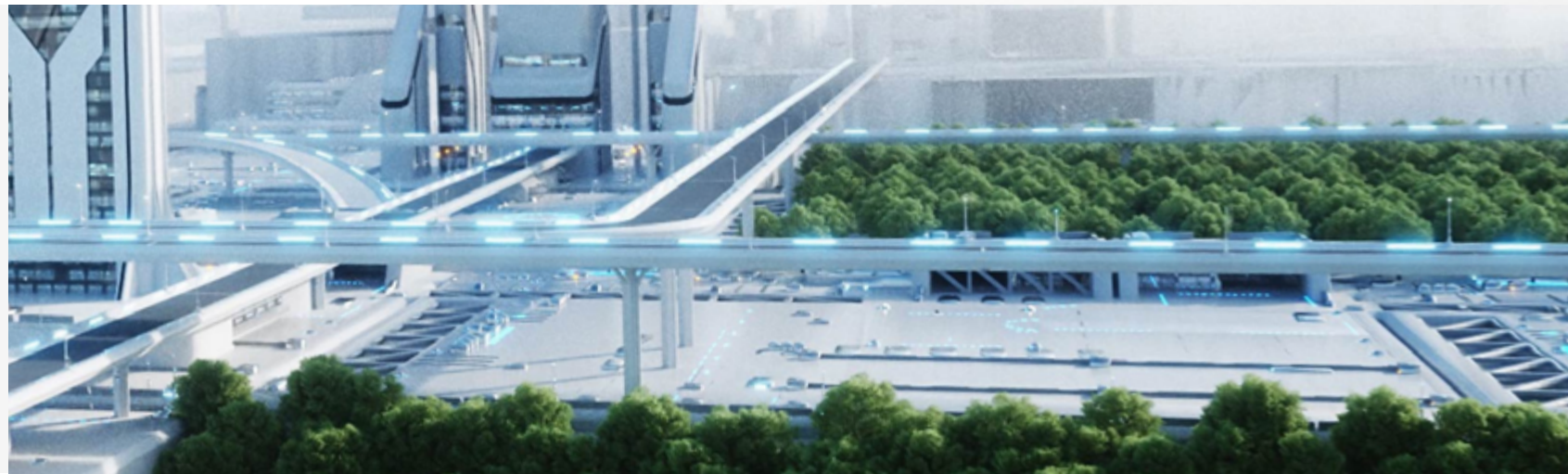
城市居民安全



出行更安全

AI 将会全面服务市民的安全出行。例如，轻微事故实现一站处理，平均撤离时间缩短至 5 分钟。对重点车辆进行全流程监管闭环，建立重点车辆主动预警、协同监管平台，构造“事前预防 - 事中预警 - 事后决策”监管闭环。

交通服务系统



运行更高效

AI 保障各类交通服务系统高效运行，做到精细化的感知和调度。通过跨行业的交通业务协同，全市交通要素将纳入统一的智能中枢，灵活交通调度，如公交接驳车班次、出租车运力、列车加减速变化频率等，促进城市交通和谐发展，让居民根据出行需求合理地选择交通工具，发挥不同交通方式各自的优势。交通系统真正实现以人为本，出行一张票，货运一张单，综合监管一张图。

政府交通部门



管理更有效

AI 将会深刻影响政府管理部门的管理手段和管理模式。建设高效协同、绿色环保的交通运输系统，重点关注道路网、公交网、铁路网、水运网的合理配置与相互衔接。通过推动多中心、郊区化发展，有序推动数字城市建设，提高智能管理能力，逐步解决中心城区人口和功能过密问题。构建面向未来的智慧化交通枢纽，城际与城市交通的一体化，包括建筑空间上的一体化，运营组织上的一体化，信息服务上的一体化，应急调度的一体化。

成功案例

案例一：赋能深圳交警

截止 2020 年 1 月，深圳市机动车保有量为 352 万辆，外地车超过 100 万辆，共有 2500 个灯控交叉口。因此，作为道路车辆密度全球最高的城市，路网压力极大，调度极困难。华为云通过 AI 赋能交通解决方案，通过深度学习算法对实时视频流进行结构化处理，取得带有转向信息的车流数据，再通过仿真器和强化学习技术，以平均延误最低和道路不得溢出为目标，实时对路口信号灯进行控制。经检验，该解决方案使整个城市所有路口交通流达到了相对均衡，平均通行延误**降低 17%**，早高峰时长**缩短 10-15 分钟**，极大缓解了城市拥堵，方便了群众的出行。深圳智慧交通“绣”出城市出行幸福感！

案例二：赋能深圳机场

华为云为深圳机场提供了基于 AI 技术的机位资源智能分配系统解决方案，与传统手工机位分配方式相比，在同水平运行环境下，廊桥靠桥率得到了近 **5%** 的提升；廊桥周转率提升近 **0.6 个架次**，每天可多靠桥航班 **30 多个**，每年多靠桥旅客 **182 万人次**，每年可以节约至少 **24000 辆次**的摆渡车使用，整体上有效提升了机场停机位资源的使用效率和旅客乘机体验，减少了机场碳排放。

案例三：赋能无锡公交

无锡公交集团有 272 条常规线路，营运车辆 2600 多辆，年营运里程达 1.4 亿公里，日发送旅客 78 万人次左右，庞大的规模使提升公交营运效率、公交营运业务的数字化、智能化成为亟待解决的问题。华为云通过融合 AI 技术，结合无锡市车路协同基础设施，赋能智慧公交解决方案，研发了国内首个具有“云控”能力的智慧公交产品，通过合理制定公交运行计划结合公交运行态精准控制，让公交出行如“轨交”般精准可控。经试点检验，该解决方案使公交运行到站平均误差控制在 **3 分钟**之内，有效提升了公交运行准点率，行程时间**减少 5%** 以上，有效改善公众公共出行体验。





3.3 慧在金融，创新资产组合优化

智慧金融是什么

金融是经济发展的血液。在智慧城市“一张蓝图绘到底”规划中，金融作为城市治理的核心要素之一，是推动建设新型智慧城市的关键组成部分。通过 AI 技术赋能的新金融可以对城市的经济发展形成叠加增益，进一步推动城市形成产业技术创新与经济的持续良性互动与循环。同时，智慧金融的发展可有助于进一步缓解信息不对称，提升域内的资源配置效率与单位金融投入的产出比，为提升金融服务实体经济创造良好的环境。

“金融 +AI”依托于云计算与大数据为核心技术底座，综合运用全新的视觉、文字、语音、知识图谱、自然语言处理等多模态 AI 能力与机器学习、数据库、搜索、推荐等技术，通过新型智能可视化人机交互方式，提前防范和化解金融风险、及时服务实体产业为出发点，以解决金融科技高速发展带来新的监管挑战；同时减少因技术储备、人才储备、数据烟囱等因素的失衡带来的监管响应不及时问题，促进域内产业发展精细化，为城市可持续发展提供长久稳定的金融动力引擎。



与智慧城市的关系

◆ 智慧金融助力实体产业健康发展

通过 AI+ 云计算等新兴技术构建金融技术工具箱，可以实时的发现数字经济时代的市场需求变化，实时监测资金流、信息流和物流，为资源合理配置提供科学依据，以有效增加和完善金融产品供给，引导资金从高污染、高能耗的产能过剩产业流向高科技、高附加值的新兴产业，助力供给侧结构性改革，推动实体经济健康可持续发展。

◆ 以智慧金融促进普惠金融发展缩小数字鸿沟

新型智慧金融技术可以帮助实现滴灌式精准扶持，缓解小微企业融资难融资贵、金融支农惠农力度等需要重点加强支持的问题，对于实现精准脱贫攻坚战、实施乡村振兴战略和区域协调发展战略提供丰富的工具支持。新型智慧金融可以进一步简化金融与实体经济之间供需双方交易流程，优化双方的触达方式提高便利性与匹配度，降低融资的边际成本，不断增强城市的经济核心竞争力，为产业转型升级持续助力。

◆ 以智慧金融构建防范化解金融与经济发展风险

智慧金融技术可有效提升防范和化解金融风险的能力，以 AI+ 大数据等构建的风控模型，可以有效识别各类风险交易，常态化智能感知异常资金流向，以全面的预警能力提升早期干预和应对的时间准备度，为跨部门跨区域合作提供有效的数据支持，同时改善风险处置的政策和技术工具箱，完善金融与实体经济协同发展的场景化解决方案储备，并且可以优化监管模式从事后监管向事前、事中监管转变，有效解决信息不对称问题，消减信息壁垒问题，缓解监管现状中的滞后性难题，改善地方政府和金融机构的协同监管效率。

带来的变化



产业生态

智慧金融科技平台可以整合小额贷款公司、融资性担保公司、资产管理公司以及互联网金融等未完全纳入征信系统的新型业态地方金融机构的信用信息，加快纳入人民银行省域征信服务平台。通过征信管理平台，建立信息化数据库，实现信息采集、录入、分析和使用的透明化，为地方金融风险防范提供支持。人工智能赋能的智慧金融助力探索将区域征信服务平台向地方开放，建立信用信息共享机制，明确信息共享的范围、采集分工、信息共享方式等，减少市场主体交易过程中的信息不对称性，共同打造健康良好的金融生态环境。



社会民生

随着互联网金融的高速发展，金融产品的供给不断涌现，近年来不断发生的各类互联网金融产品“暴雷”现象，不合规的金融产品跑路时有发生，给居民带来较大经济损失，增加了金融风险的传导和传染。通过金融知识宣传教育，加强普通金融消费者权益保护工作；通过协调多个部门与机构防范化解地方金融风险，维护市场与经济发展、就业稳定。同时依法做好防范和处置非法集资等工作，提前规避和化解风险，避免出现引发社会群体性事件发生，影响当地经济社会的稳定与城市口碑。



经济发展

城市经济发展涵盖多方面，个体与企业经济活动都直接影响着本地的经济发展与产业结构组成，在国内国际双循环的大背景下，伴随着对外开放力度加大与速度加快总体要求，金融服务经济的门槛与效率需要大幅提升，“放管服”改革对抓住经济新发展趋势有重大而长久的影响。人工智能赋能智慧金融科技可以指导和推动地方法人银行、保险机构、非银行业金融机构以及地方金融监管局规范经济运行发展，联合跨部门推进农村金融综合改革、普惠金融和金融扶贫工作。智慧金融科技还可以大幅促进地方金融产业健康发展的新态势，促进和加快“放管服”改革，降低企业融资门槛，简化金融程序，提高效率，管好风险。



招商引资

招商引资与招才引智是高质量发展的持续动力，推动企业入驻并获得持续的融资、供应链金融管理与人才梯队建设，构建产业集群化发展对城市健康发展尤为重要，需要运用智能化技术平台探索破解中小型企业的融资难问题。智慧金融平台，使得中小企业融资变得精准、快捷有效，提升金融因素在营商环境中的积极作用，同时探索政府公共金融服务新模式，为企业发展提供主动关怀，增强银企主动交互能力。通过数据联动，金融机构将其产品和风控偏好录入系统，系统自动根据智能算法模型进行标签化处理，企业将其融资额度、利率、期限等信息在系统中进行选择，可自动根据不同的需求匹配，结合第三方大数据，形成企业画像，实现双方更有效的对接。

成功案例

案例一：金融监管

在某市的金融监管先期试点中，华为云通过多模态 AI 能力构建多维度的信息融合能力，数据的处理及时性由周级降低至小时级，同时更加具备主动性；通过构建基于图引擎技术加持的多种图谱数据，在智能信息服务平台上线初期即打通了多个平台数据的关系关联与管理，为监管提供了大量的线索，预先防范和主动化解风险的能力得到大幅提升。同时对近年来“伪私募”、实控人失联跑路、产品延期兑付等风险隐患较为突出的情况，平台从股东、财务、运营、运作和信用记录等维度进行分析，通过区域、规模、产品等要素，实现行业全景式扫描，形成区域性私募基金专项报告及私募风险核查报告上百余份

案例二：金融惠民

智能客服赋能传统客服是金融惠民的重要举措。长期以来，银行面临着客户咨询相似度高、重复性解答消耗高人工客服成本，问题解答耗时长、准确度不高等问题。基于此，华为云与银行客户成立联合创新团队，通力合作打造基于知识图谱和图计算引擎的智能问答系统。该系统为传统的客服系统增添了 AI 元素，使问答精度达到了 **95%**，保证了服务质量并降低客服人工投入；提供 **7*24** 小时无间断服务，大幅降低了客户等待时间，从而提升了客户体验；通过对问答数据的挖掘，有助于挖掘客户深层次需求，进而支持精准营销，实现双赢。



95%

智能问答精准度





3.4 慧在工业，释放工业生产系统潜能

智慧工业是什么

智慧工业以工业互联网为基础，将以机理为核心的工业知识、数据与 AI 深度融合，通过人、机、物的全面互联，实现全要素、全产业链、全价值链的连接，加速颠覆传统制造模式、生产组织方式和产业形态，推动传统产业加速转型升级和新兴产业发展壮大。

2020年3月，中共中央政治局常务委员会会议明确提出加快5G基站建设、大数据中心、人工智能、工业互联网等新型基础设施(简称“新基建”)建设，同月，工信部印发的《关于推动工业互联网加快发展的通知》，明确提出要加快网络、平台、标识、大数据中心四大基础设施建设，拓展融合创新应用，培植壮大创新发展新动能，支撑制造业实现高质量发展。随着人工智能算法的不断突破，AI将弥补高端制造不断增加的复杂性、客户越来越高的质量需求、环境可持续性发展等诸多诉求之间巨大的落差，通过与机理的深度融合突破传统机理的极限，助力企业降本增效，增强工业自主创新能力，提高产品附加值。



与智慧城市的关系

在工业体系之中，制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。智慧城市的建设不单单要满足人类衣食住行、消费娱乐的生活需求，还要着力解决“兴业、善治”等人类生产中的需求和存在的问题，实现绿色城市的目标，提升人民生活幸福感。智慧工业通过转变经济发展方式，增强企业转型升级能力，打造制造企业竞争新优势，培育出各类服务型工业，最终实现兴业的目標。

工业是体现一座城市综合实力和竞争力的决定性因素。工业的振兴有利于壮大地方财政实力，为城市创造更有价值的工作岗位，有效提升人民获得感和幸福感，实现城市高质量、可持续发展。

智慧工业的价值可从三个方面来体现：



效率

提高能源的使用效率，包括油、气、电等，这不仅提高了产能，而且有利于节能减排，实现“碳达峰”、“碳中和”的长远目标。



系统

提高工业系统与设备的维修和维护效率，即提高基本生产力，创造更多价值。



运营

优化并简化运营，提高运营效率，有利于开展更有价值和富有创新的工作。

带来的变化

◆ 重塑企业生产模式

随着工业企业数字化的意识越来越强，AI 技术将会在生产系统中普及，融入企业作业各个环节，会带来工厂作业模式、人员配置、部门区域协同等一系列的升级。智慧工业将重塑企业的生产模式，人工智能技术在关键生产环节会带来大幅的质量提升与成本收益；通过上下游价值链数据集成和互通，越来越准确的获取客户持续变化的产品需求；基于越来越方便的数字化、智能化研发平台，大幅缩短产品上市周期。智慧工业将数字化、智能化的能力融入到生产中，助力企业进入新一轮的高质量发展阶段。

◆ 实现经济广泛增长

通过智慧工业，各行业将实现 1% 的效率提升或 1% 的燃料节省，带来显著的经济效益，并促进生产力的提升，广泛改善人民收入和生活水平。至 2025 年，世界铁路网交通运输效率若提高一个百分点，将节省 270 亿美元能源支出；商用航空领域节省 1% 的燃料意味着能节省 300 亿美元支出；燃气电厂节省 1% 的燃料，将节省 660 亿美元能源支出。智慧工业的“蝴蝶效应”，将实现行业效率的倍增，至 2025 年，将有望创造 82 万亿美元的经济价值（约为全球经济总量的二分之一）。



世界铁路运输

效率提高 1%

节省 270 亿美元



商用航空

节省 1% 燃料

节省 300 亿美元



燃气电厂

节省 1% 燃料

节省 660 亿美元



22 亿

到 2050 年我国的能耗总量需
降至 22 亿吨标准煤



28%

工业能源用量需减少 28%

◆ 构建生态协同创新

智慧工业的技术创新将直接应用于各行各业，其涉及的行业领域比传统经济类别更广，随着全球经济继续发展，智慧工业的应用潜力也将不断增长：对于轻重工业，有助于优化时间安排和货物流向；对于航空客运等商业运输服务业，在提高其服务和安全的同时将进一步优化其运营和资产。对于电力企业，有助于协调电网的供电资源分配，减少电力企业发电设备启停，减少资源浪费。

◆ 助力双碳目标达成

工业是碳排放重要领域，到 2050 年我国的能耗总量需降至 22 亿吨标准煤，其中工业需减少其中的 28%。因此，实现工业低碳减排至关重要，也是我国工业实现可持续发展的必然路径。从供给侧看，以碳减排为抓手，让绿色低碳理念贯穿于产品制造、供应链管理等全过程，努力提升生产效能，拓展市场空间。从需求侧看，相关部门也应积极引导绿色低碳消费，以更多绿色需求牵引产业供给。智慧工业将从石油加工及炼焦、金属冶炼、化工、非金属建材制造等方面系统性的优化工业业务流，最终实现向绿色低碳、无人化、供需平衡等方向的转型。

成功案例

案例一：智能配煤

焦化是煤炭产业链的重要环节。当前全国独立焦化企业数量 400 多家，钢铁联合企业内焦化厂约 100 家，总产量 4.3 亿吨，但普遍面临着产能过剩，利用率不足 70% 的窘境；焦炉炉型多样化、高炉大型化，对焦炭质量要求更加严格；环保压力大，治理成本不断增加；优质煤资源紧缺等问题。针对焦化企业的关键问题之一“配煤”，华为云通过研发配煤企业专家经验结合 AI 的智能化配煤系统，预测技术结合了工艺机理 +AI+ 多产线知识迁移的深度融合方案，能够更精准预测非线性的指标，例如热强（CSR，CRI），焦炭关键指标的预测准确率高于 95%；优化技术也融合了通过 AI 算法学习得到的配煤师的历史配煤经验，机理模型，结合华为先进的 AI 算法，可以获取配比安全边界，保证配比可信，且符合配煤师认知边界，让配煤师可用，敢用，越用越好。



95%

焦炭关键指标的
预测准确率



案例二：钢铁表面质检

钢铁表面缺陷不但影响产品外观，而且降低产品抗腐蚀性、耐磨性、疲劳强度，还可能降低钢板质量等级，甚至造成下游产品报废。已有的人工目视检查技术，需要线下对钢卷开卷卷尾抽查，劳动强度大、时间成本高、抽样覆盖率低，难以看清尺寸小的缺陷，难以区分相似的缺陷与非缺陷形态。华为云自研钢板表面质检系统，基于华为神经网络搜索架构，利用目标检测等深度学习算法，结合华为的高性能计算能力，生成适用于钢板表面缺陷识别的神经网络模型，达到满足缺陷识别准确性和推理效率的现场应用要求；通过左右双相机 + 光源方案，对钢板表面进行高精度成像，再结合华为神经网络搜索架构进行缺陷的智能识别，缺陷检出率和准确率**超过业界 10% 以上**。





3.5 慧在医疗，为民众健康保驾护航

智慧医疗是什么

智慧医疗是医疗健康行业利用云计算、大数据、人工智能、5G、工业互联网等新兴技术，实现信息化、数字化、标准化和智能化的新型医疗健康体系。作为社会经济和人民生活最密切的场景之一，人工智能与医疗健康的应用场景结合愈发紧密。

智慧医疗应着力发展便携高效的智能服务，推广应用人工智能精准医疗新模式新手段。在药物领域，基于人工智能开展大规模基因组识别、蛋白组学、代谢组学等研究和新药研发，推进医药监管智能化；通过人工智能的应用，加强流行病智能检测和防控。相关研究成果在 2020 年新冠疫情的防控、诊断和治疗上发挥了重要的作用。



与智慧城市的关系

医疗健康体系关系着每一个人 and 每一个家庭，也是城市健康发展和活力的源泉。智慧医疗健康体系是智慧城市的重要组成部分，是保证智慧城市的活力基础。实时响应的公共卫生管理体系、数字化的医疗健康服务和高效的研发创新机制，是智慧城市的一张名片，也是让智慧城市健康、有序发展的核心。

医疗健康服务的核心是医院，医院的数字化转型和自身的管理变革随着医疗信息化、大数据和人工智能的技术应用而加速。院内的资源调度、行政事务管理、电子病历、智能导诊与分诊，智能辅助筛查与诊断、医疗机器人、健康管理、精准医疗、医疗支付、病人看护等众多场景也都与民生体验息息相关。

医疗健康产业的发展离不开科学和技术的创新，药物和医疗器械的原创发展也是解决卡脖子问题的关键。医药企业的研发效率在人工智能的加持下大大提升，医疗器械也因为人工智能的装备，实现更少的数据得到更精准的结果。这些上游原创药物和器械的普及，将会大大降低医疗服务的成本，从而惠及更多的群体。



带来的变化

云计算、大数据、人工智能、5G、工业互联网等新兴技术推动医疗健康体系的信息化、数字化和智能化。从推动每个细分领域开始,进而促进全产业链的发展,也给监管机构、产业公司、服务机构和每一个人带了全新的模式和体验。



公共卫生

人工智能赋能公共卫生领域的基础设施和防控治理体系,快速识别和鉴定传染疾病,再结合通信和交通大数据,可以快速确定疫情影响的范围,提高对疫情等突发事件的响应和决策速度,识别传染源,切断传播途径,保护易感人群,降低防控成本。医院可以实现医疗信息的电子化,进而实现病人管理、药械管理、病房管理等方面的全面智能化。通过图像识别和自然语言处理等技术,可以大大加速电子病历以及相关临床试验的发展,惠及医学研究及患者。互联网医疗及物联网的使用,可以大大提升疾病的风险识别及预警能力、也将方便的采集人体的多维数据,做到健康信息的全面数字化。



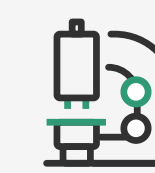
医学影像和医疗器械

人工智能对医学影像数据进行分析与处理,构建深度学习模型,经过打磨与优化后,进行智能推理,给出个性化的判断结果。其主要解决病灶识别与标注、定量分析和三维重建的需求,辅助医生完成疾病的诊断,能够大大的提升读片效率和诊断的质量。在新冠肺炎的病灶定量分析与疗效评价中,人工智能充分发挥了快速、高效、准确的特性,在辅助新冠肺炎 CT 影像筛查工作中发挥了重大的作用。未来,人工智能将惠及所有医学影像的领域,也进一步提升医师的诊断质量,促进分级诊疗模式的建立和落地。医疗机器人,如手术机器人、康复机器人等将随着人工智能的发展,为人类提供更加专业和安全的辅助和服务。



药物研发

药物研发的全流程复杂、研发周期长、研发费用高、研发成功率低,平均历时 10 年、耗资 26 亿美元,才能完成一款药物的发现、临床前研究、临床试验和审批上市。同时,药物研发过程中大量的不确定因素需要大量的试验进行验证,如靶点的成药性、药物和靶点的结合分析等。人工智能技术可应用于药物研发的全流程,加速靶点发现、药物设计、结构预测、药物的大规模虚拟筛选、药物重定向、临床前药理评估、合成路线优化、临床试验设计及分析、申报材料自动撰写等工作。通过高效准确的智能系统,减少各个环节的不确定性和试验投入,从而缩短研发周期、降低试错成本和提高研发成功率。



精准医疗

精准医疗的基础是基因测序,通过对基因和分子变异层面的鉴定和分析,可以实现同病异治、异病同治和最终的个性化治疗。利用组学(基因组学、转录组学、蛋白组学、代谢组学等)特征和表型、临床等信息指导预防、筛查、诊断和治疗。人工智能技术应用上游的基因测序设备,提升了光或电信号数据处理的速度和准确度;应用于中游的基因数据分析,可以有效的帮助智能模型的建立、分类和生物标志物的研究;在下游的临床应用,可以应用于分子诊断、伴随诊断、靶向治疗和肿瘤免疫治疗等领域。同时,基于基因数据的药物研发成功率将会提高一倍。

成功案例

案例一：药物研发 —— 神农项目助力新冠肺炎药物筛选

2020年初，在新冠疫情的初期，如何快速的找到潜在的药物治疗新冠肺炎是抗击疫情的关键之一。华为云与华中科技大学同济医学院基础医学院、华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院、西安交通大学第一附属医院、中科院北京基因组研究所成立联合团队，全面系统地评估了潜在小分子药物对新冠病毒所有靶点蛋白的结合情况。从新冠病毒蛋白序列开始，针对所有 21 个靶点蛋白进行同源建模、分子动力学模拟优化，获取靶点蛋白的 3D 结构，对超过 8500 个已上市、进入临床的小分子药物进行了约 18 万种药物 - 靶点配对情况的计算评估，让研究人员可以同时从 21 个蛋白的角度，综合、无偏的评估药物效果，从而为后续的药物机制研究、临床试验提供线索。该工作筛选出五种可能对 2019-nCoV 有效的抗病毒药物，其中多个药物进入后续的临床试验。人工智能算法和云计算的使用，让药物筛查的工作从几个月的实验过程缩短到短短的 **2 天**，对疫情的控制和防治产生了重要和积极的影响。

案例二：精准医疗 —— 人工智能加速三代基因测序数据分析

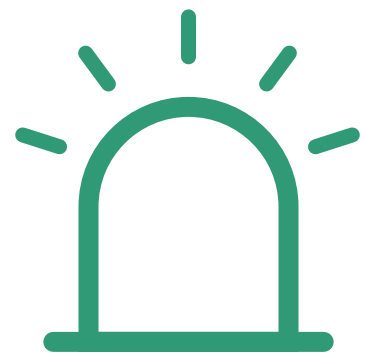
牛津纳米孔技术(ONT)是目前已经广泛应用的 TGS 测序技术，与二代测序(NGS)技术相比，它可以产生相对更长的测序读数。在 TGS 测序中，碱基识别是将原始电流信号转换为核苷酸序列的过程，该过程显著的影响下游分析的质量。不同的碱基识别工具有不同的精度和速度，Bonito 是最近开发的一个基于深度学习的碱基识别工具，虽然 Bonito 达到了最高的精度，但其速度太慢，无法用于生产。华为云开发的 Fast-Bonito，使用神经网络结构搜索技术搜索全新的主干网络，并使用最先进的深度学习模型训练技术从头开始对其进行训练，新模型在速度和准确性上取得了平衡。在保证精确度的情况下，Fast-Bonito 在 NVIDIA V100 上的存档速度比原始 Bonito **快 153.8%**。更进一步，通过使用华为 Ascend 910 NPU，Fast-Bonito 的速度比原始 Bonito **快 565%**。



案例三：影像筛查 —— 人工智能助力新冠肺炎影像的筛查

面对来势汹汹的新型冠状病毒肺炎疫情，2020年2月4日发布的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第五版）》，已将“疑似病例具有肺炎影像学特征者”作为新冠病毒临床诊断标准。作为新冠肺炎重要的诊疗决策依据手段之一，CT 快速诊断有特有优势，既是专业手段，也是循证工具。但是，由于患者肺内病灶多、变化快，短时间内需要多次复查、图像多等情况，造成影像医生工作负荷显著增加，加上可精准诊断、量化分析新冠肺炎的影像医生紧缺，诊断效率难以大幅提升，造成筛查方案需要花费 4-5 天。基于人工智能技术可将 CT 量化结果秒级输出，将医生的诊断结果出具时间缩短至 **2 分钟内**，极大地提升了筛查效率。人工智能技术实现全自动、快速、准确地为影像及临床医生提供 CT 量化结果，缓解可精准诊断新冠肺炎影像医生紧缺的局面及隔离防控压力，减轻医生诊断工作负荷。





3.6 慧在应急，保障城市运行安全稳定

应急 + AI 是什么

面对严峻复杂的城市安全管理保障形势，城市应急管理体系和能力仍相对落后，应急管理信息化水平不高，亟需通过数字和智能技术进行赋能，提高监测预警决策的效率，应急指挥和救援的战斗力和应急响应能力，实现应急资源的统一调度和调控，高效支撑应急场景，提供优质的一体化服务。

AI 引领未来应急管理行业变革，将覆盖智慧应急发现、防控、处置、补缺的全生命周期。在发现环节，应用 AI 可以有效提升应急场景的发现能力，与雷达、摄像头等传感器结合，可以广泛应用于极端天气预测、森林防火、防洪排涝、安全生产等领域。在防控环节，以数据科学为手段的态势研判和洞察将会显著助力专家经验，其威力在疫情防控中已经得到了有力证明。在处置环节，以知识计算为手段的人员赋能，能显著缓解应急领域业务范围广、处置任务急的困难，让人与机器交互协作，提高救援队伍战斗力。在补缺环节，应急事件成为案例沉淀了新的数据和知识进而可产生新的洞察和经验，新的信息技术也是破解应急新问题的有力法宝。

与智慧城市的关系

智慧的城市首先要安全。安全问题刻不容缓，把安全发展作为智慧城市的重要组成部分来推动落地，需要考虑智慧如何去赋能安全。安全问题涉及到城市运行的方方面面，各类灾害相互连带，因此需要从城市的整体视角统筹来看，而不是孤立的从各个垂直业务来看。城市应急管理从推动城市安全出发，更便于推动各垂直委办局进行数据共享，安全共治，可以作为重要的切入点推动整个城市协同，提高城市韧性。

带来的变化

AI 赋能城市应急管理，从基础规划、生态能源、人居环境、社会民生、产业经济 5 个维度进行统一规划和赋能，助力提升城市治理水平。

1. 基础规划

智慧应急将加强对城市通用视觉传感器的利用，减少重复建设；对城市数据统筹和拉通，并基于数据对城市风险进行评估和预判，通过覆盖感知认知决策的智慧应急基础设施和智慧应用提高城市安全水平，助力安全发展指导城市交通、水利等各类工程的规划和建设。



2. 生态能源

在极端天气常态化的总趋势下，防汛防旱防风的重要性日渐增加，短时强降雨预报和中长期预报有待进一步提高。应用 AI+ 雷达可以大幅提高短临预报和极端天气的准确率，为防灾减灾赢得宝贵的时间，减少极端天气造成的损失。通过城市泛在摄像头对积水、水文进行实时监测，并和信号灯调控进行联动。通过数据驱动的气象、内涝和水文模型能显著弥补机理模型的困难，相互融合。知识图谱和运筹优化驱动的决策辅助，使得专家和机器各司其职。实现对水、电、油、燃气、通信管道、给排水、地铁、桥梁、隧道等城市生命线风险全方位监测覆盖，完善预警算法和机制，提升耦合隐患辨识能力。利用大数据对生命线风险进行洞察和评估，识别关联因素和风险点，进行针对性的排查和改进。



3. 人居环境

利用家庭 / 楼宇摄像头对烟火进行智能识别，为不安全行为进行识别和告警，提高水、电、气、暖等资源的可用性、舒适性、安全性和使用效率，从而提供更为便捷的沟通渠道和安全辅助；对高风险单元进行视频智能监控，及时识别隐患和违规行为，对工作环境进行严格管控，杜绝高风险操作。



4. 社会民生

加强城市发展安全文化引领，引导公众、社会组织等社会力量参与，形成城市安全治理合力，提升广大从业人员及社会公众的安全应急意识和自救互救能力；利用知识图谱对应急相关知识进行组织、沉淀、刷新和管理；通过各类渠道，包括搜索、推荐、对话等，对应急相关知识在合适场景对公众和救援队伍进行赋能，提高公众的应急安全意识；基于大数据的疫情防控可以对人员活动进行密切跟踪和追溯，对防疫风险进行科学准确评估，为进行政策制定提供决策基础。



5. 产业经济

通过 AI 对城市针对性的寻医问药进行治理，实现城市安全系统治理、综合治理、源头治理，构建全周期安全管理战略性思维体系；通过技术持续积累行业知识、数据和运营经验，完善配套服务，制定产业标准，引导产业集聚，催生新的城市安全产业链条，研究新的协同机制和商业模式，加强价值能力的开放共享，促使产业链上下游厂商密切协作；借助平台智能提高应急知识的传播和学习效率，帮助决策者对城市安全态势的全局感知，从而可协调各类资源推动问题解决和产业链发展。



成功案例

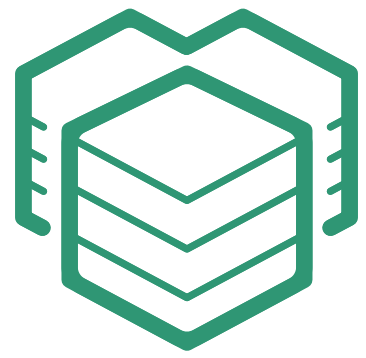
案例一：智慧水务，预防苏州城市内涝

华为云建设了内涝水尺智能识别系统，对城市易涝点和重要场所进行视频监控，在降雨时对视野中内涝水尺的水位进行实时智能读取和告警。方案直接利用旧城市中已经遍布的各类摄像头，对积水情况进行智能识别，不用新建摄像头只需增加 AI 计算能力即可实现城市积水的泛在监控。一方面实现 7*24 小时全天候监控，对城市的内涝态势进行准确评价，进而为建立数据驱动的内涝预测模型积累数据提高城市内涝的预判性；另一方面把内涝监测和红绿灯调控、泵站调度等进行联动，在已经或即将出现严重积水的桥洞或道路实现红绿灯常红，并及时调度泵站等各类资源进行排涝，从而实现城市内涝管理的现代化与智能化。

案例二：公共安全应急保障

华为云提出基于 AI 的公共安全应急保障解决方案，强化对源地等特殊场景的应急管理，切实保障民生。通过视频 AI 技术分场景分类对外部人员入侵进行识别并及时告警，及时发现不法分子通过翻越、剪网、挖洞等方式进入水源地的违法行为。在水源地周围，采用烟火检测技术对水源地周围进行烟火识别，及时发现火灾情况，及时向值班人员告警，避免对水源地造成更大的危害。在水源地内部对移动载体进行识别，及时发现非法入侵船只，实时进行告警。





3.7 慧在资源，空天地一体化融合发展

资源 +AI 是什么

资源是人类赖以生存和发展的基础条件，而 AI 可以为人类生产和生活带来更多价值和服务体验。资源 +AI 是以响应生态文明建设为切入点，满足人民日益增长的美好生活需要为目的，帮助城市最科学、合理、高效地利用资源，更优化资源配置、提升决策水平、智能按需供给，促进当前社会向资源节约型、环境友好型迈进。

与智慧城市的关系

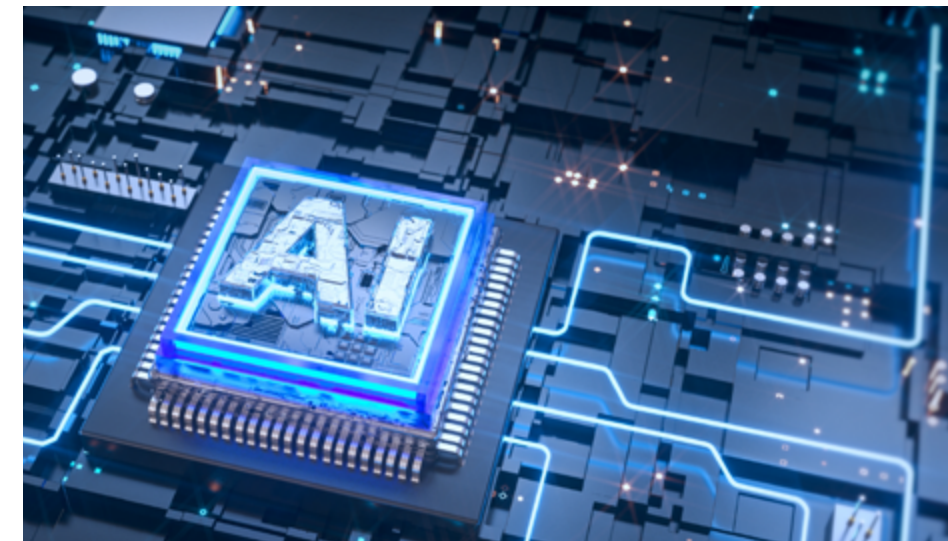
资源既包括人类赖以生存的自然资源，也包括现代城市生活所需经济资源，这些资源都是城市的基础，通过资源 +AI 可以有效实现城市的智慧化。

自然资源是构建城市的基础，也是人类赖以生存的基础，通过 AI 实现自然资源的智慧化，帮助政府对城市实现数字化的同时，实现智能化，让城市管理智能化，城市建设更合理。

经济资源是城市人们生活的必需品，关系着人们日常的生活所需，通过 AI 实现经济资源的智慧化，帮助人们生活更便利，降低大气污染，获得青山绿水，美丽城市，提升百姓的满意度，让人们生活更美好，城市更温暖。

带来的变化

资源 +AI 顺应了时代发展的需要，也将从助力城市规划、优化生态能源、增强民生体验、发展产业经济维度为社会带来巨大的价值。



助力城市规划

资源 +AI 可帮助政府及有关部门规划过程有数可依，更加合理做出城市规划决策，还能帮助政府对未来的资源情况进行测算和战略规划，保障资源的有效利用。通过智能化的终端数据采集，AI 将对土地、海洋、耕地等资源情况精准获取，并结合规划场景，智能化给出规划建议；将对水、电、油、燃气等端侧开展全面监测，基于有限的的数据，结合对应资源使用特点，有效预测资源需求，实现按需供应资源；将对管线必要点实时跟踪预警，提前发现管线潜在安全风险，保障管线运营安全。



优化生态能源

资源 +AI 可利用智能感知和分析决策，对生态资源进行合理监控与分析，及时发现破坏资源、浪费资源的源头，协助执法部门对城市进行管理；能够对能源消耗企业的整体工艺流程进行监管和智能调节，直击业务痛点，增强流程管理，避免能耗浪费，实现企业的节能降耗，带动城市资源进行最合理的配置；能够对自然资源进行合理监控与分析，及时发现破坏资源、浪费资源的源头，协助执法部门进行管理；能够进行全局相关环节的调控或指导，帮助企业对工艺流程进行优化，降低资源消耗，提高资源利用率，实现节能减排降耗。

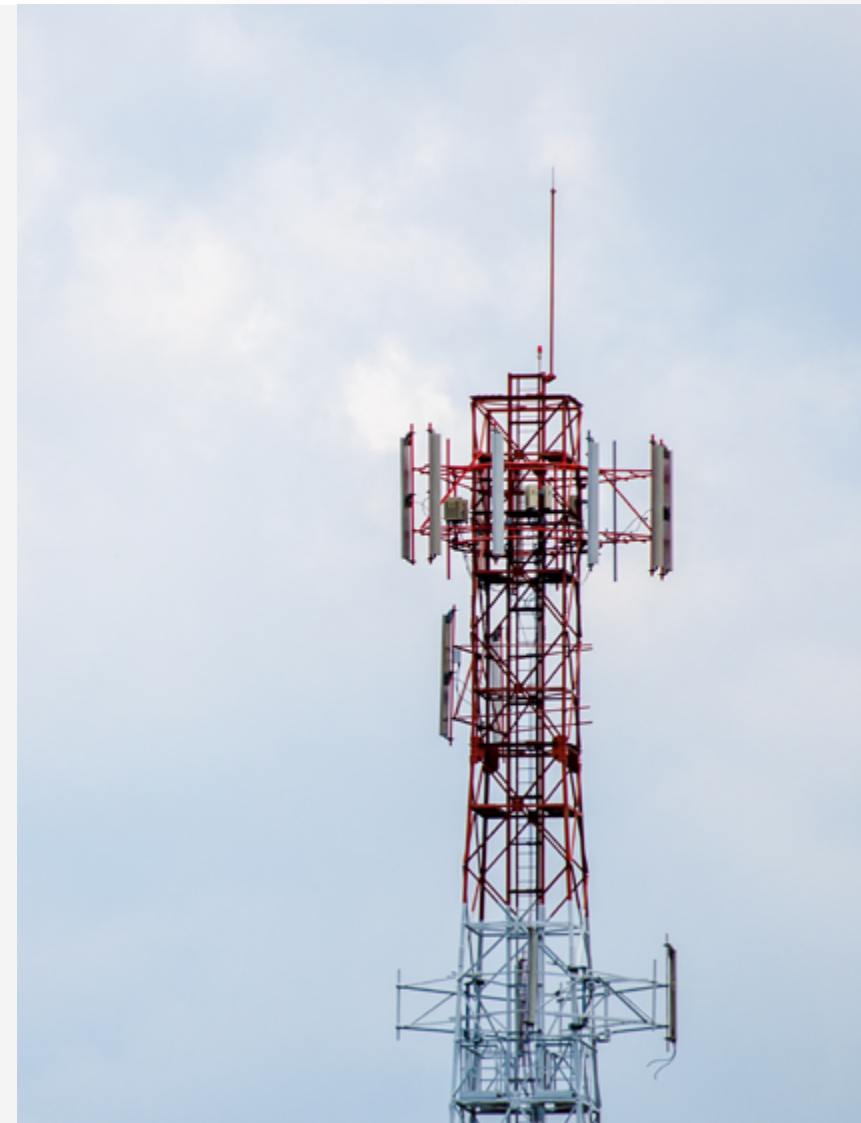
发展产业经济

资源 +AI 涉及各类型感知设备的智能加持，能有效整合行业内多类型资源，不但扶持了一批新兴产业的发展，而且加速了能耗企业的转型，各行各业欣欣向荣蓬勃发展，为当地经济带来新的增长。随着云计算、物联网、5G、人工智能等新技术的引入，传统资源端到端产业链将迎来新的技术改变，促使产业上下游依托新技术提升行业数字化和智能化水平。同时，数字化和智能化将带来新的应用，推动相关产业在城市落地，帮助城市实现产业化转型，最终提升经济效益。



构建空天地一体化感知能力

资源 +AI 是有效构建空天地一体化感知的重要支撑，可以充分利用天域感知、空域感知、地域感知能力，共同建立一个动态实时的对地观测感知体系，基于云计算、人工智能等技术实现多源空天地数据融合分析挖掘，实现跨部门、跨区域、跨业务的空天地数据的协同分析，建立空天地大数据分析生态技术体系，推进政府决策科学化、社会治理精细化、公共服务高效化，推动一体化感知数据资源高效服务政府治理及经济社会发展。为智慧城市、水利水务、自然资源、应急、环保等领域提供全面的、多层次的决策支撑。



成功案例

案例一：精准供热

东北严寒地区 H 供热公司，覆盖 1433 万平方米 122 座换热站，居民 13 万户，二次网覆盖 21 万平米的两个小区，温采覆盖 6600 热用户。华为云通过基于 AI 的热源负荷精准预测、换热站一次网调节阀的精准调控、二次网供热平衡调节，实现了全网闭环的优化调控策略，全网平衡供热，最终达到节能减排的目标。经过一个供热季的运行，换热站调节较去年同期节能比例为 **6.8%**；新增二网设备的小区，整体节能 **10%** 以上；实现热源按需定产，基于小时级、多时段、多维度环境参数的自动生产计划和智能调控预测准确率 **97.2%**；换热站平衡目标达成率 **99%**；单元间目标温度偏差小于 0.5℃且持续优化；平衡目标达成率 **99%**。

案例二：供热监管

某市智慧供热管理项目主要负责监管地市约 2.7 亿平米供热面积，66 个供热企业。华为云通过云计算、大数据和人工智能解决了数据计算和分析引擎瓶颈，提供了异常诊断、告警、对热企供热评价等功能。相关性能得到了大幅提升，其中一个数据处理场景从 20s 提升到 2s；在提升数据处理能力的同时，有效帮助监管机构感知故障，提高了居民投诉处理效率，加强了热企运营水平监管。



案例三：资源情况摸排

某市通过 InSAR 技术对某资源储存情况进行摸排。华为云通过云计算、大数据和人工智能解决了数据计算和分析瓶颈，将数据处理，数据解算过程进行大幅优化。不但改变了传统手动一步一步处理的方式，实现了全流程端到端自动化。同时大幅缩短了 InSAR 技术中从数据到结果的处理时间，将原有处理时间提升了 **10 倍** 以上。

创新 × Future City

四、低碳创新幸福的未来之城

未来的智慧城市，不仅仅是简单的数字化，而将更加关注于“碳达峰”、“碳中和”、人与自然和谐可持续发展；以 AI Thinking 的创新理念实现各行各业数据、算力、算法和知识的开放、共享和融合，因地制宜整合城市资源，实现城市设施、数据和领域可控的互联互通；将构建起智慧民生服务体系，服务于政务、交通、金融、工业、医疗、应急、资源各个领域，使幼有善育、学有优教、劳有厚得、病有良医、老有颐养、住有宜居、弱有众扶，关注生活的方方面面，使人民享有更加幸福安康的生活。



4.1 AI 打造低碳之城



能源减碳

AI 技术能够帮助电力部门预测电力需求，使它能够更好地调度发电、输电、用电，从而减少浪费；通过终端用电监测及分析，调节终端用电习惯，引导用户自觉节电；加强电网频率、电压控制监测，智能分析提供预警及治理手段，降低电量损失带来的资源浪费；对可能发生的突发事件进行建模、预测及风险评估，帮助政府进行最好的防范，控制影响，避免大规模突发事件发生引起的碳排放；优化燃烧排放控制，发挥好碳交易市场的调节作用。



交通减碳

AI 技术将通过提升一体化交通出行效率，助力实现碳中和。AI 赋能交通排放态势分析，动态调节交通碳排放，促使碳排放稳固下降直至中和；AI 赋能拥堵排放诊断，调节信控，疏通拥堵，全市少堵 1 分钟，将减排二氧化碳 4.7 吨；AI 强化交通事件预测，提升出行效率，降低车辆在路上的时间，有利于进一步减碳；AI 助力精准公交、智慧民航等，持续优化运营效率，改善服务体验，促进碳排优化，“天上少飞 1 分钟，CO₂ 减排 5.1 吨”。



工业减碳

AI 技术将助力工业挖掘新的降碳方式，借助工业物联网实现碳足迹跟踪，全流程碳排检测，精准核算碳排放量。第一，从源头做起实现能耗指标优化，用 AI 优化设备运行指标，尽可能的降低设备能耗；第二，以 AI 指导“经济运行计划”，进行动态化的节能减排管理，保持设备在高效区运行；第三，强化工业废物如废水、废热及废渣的再利用，在保护环境的同时提升减排工作质量。



建筑减碳

建筑物消耗的能源占全球能源相关二氧化碳排放量的四分之一，而建筑物经久耐用，技术改造率低，具有极大的减碳空间。AI 助力建筑减碳，一方面能够指导建筑用料规划，避免浪费；另一方面能够通过个性化智能终端监控温湿度、灯光等，有望将单个建筑物能耗降低 20%，对我国北方而言，还可以通过智能化供热，调控建筑温度，既能减排亦能“保暖”。

新型智慧城市需要以解决城镇化过程中产生的各种问题为导向，比如交通拥堵、环境污染、风险防范、安全生产等，让城市治理和管理更精准和高效；其次要以促进新产业、新业态的培育和发展为导向，尤其是促进新一代信息技术和人工智能技术与传统产业的深度融合，推动新旧动能的转化，第三，新型智慧城市要以变革的模式支撑城市的建设与发展，将智慧城市的建设推向可循环发展的道路

—— 华为副董事长、轮值董事长徐直军 2019 年 4 月 3 日华为新型智慧城市（益阳）峰会



4.2 AI 打造创新之城



人机物融合智能计算

AI 加持云计算、边缘计算，将促进智能化向人类世界、信息世界和物理世界的融合，实现城市从无序到有序的智能优控，实现人、机、物之间的协同计算与共融共生。通过充分利用人机物感知能力的差异性、计算资源的互补性、节点间的交互性，构建具有自组织、自学习、自适应、可迁移的智慧城市系统，探索人类社会、物理空间和信息空间的无缝智能，打造从芯片设计、代码编译、运算框架、数据分析到应用服务人机物融合智能计算系统，为城市更好的服务。



泛在物端信息系统

构建“泛在的城市感知计算”，使智慧城市系统能够不断感知应用场景中的多种数据类型、任务需求、设备资源和环境状态，按需集成不同的城市要素，构造特定应用领域的自组织、自适应机制，不断调整自身的识别或决策能力，以适应动态的城市环境及应用场景，最终达到在人类尽量减少干预的情况下，智能设备能够自主地完成应对不同环境的智能化和个性化任务。



新型城市移动性优控

通过 AI 技术的赋能，高性能的分析和管控将通过信息化系统的优控，让人们和物体的移动更加快速、有效、安全、节能、环保，保障智慧城市健康运行。例如，通过大范围城市时空感知获取道路交通实时调度状态；通过多智能体协同调度算法实现车路协同和自动驾驶；通过集成的移动系统实现制造工厂机械臂与生产线的全自动协同。多智能体强化学习、自动化控制等技术等将成为未来智慧城市应对这一挑战的焦点。



可定义领域智能体

面向城市在六个关键领域：经济，环境与能源，政府与教育，生活与健康，交通以及安全与保障，构建创新能力，定义领域专业化智能体的具体业务特点和需求，确立合适的任务目标、协同设计最佳的优化策略。结合新技术、新理念，融合信息、物理、社会三元世界智能，进一步开辟城市可持续发展新路径。



时空联动群智感知

群智感知技术使未来城市将目光转向普通用户，利用其随身携带的智能移动终端（智能手机、可穿戴设备等）形成大规模、随时随地且与人们日常生活密切相关的感知系统。在未来智慧城市设想中，随着用户、设备的不断加入，城市场景和需求的动态变化，能够持续演化、持续学习的模型将成为不同应用领域追求的标准，并将系统性地融入到智慧城市建设的各环节，使系统、算法、流程像人类一样能够结合已学习的知识和经验来适应问题的动态变化。



分布式城市智能体集成

分布式智能体集成结合了城市数据的多源性、分布性与隐私性。在多源性方面，通过建立云-边-端融合的高效计算来降低带宽消耗与时间消耗，进而为智慧城市不同应用的落地提供有力的保障；在分布性方面，基于多智能体强化学习技术，通过联合训练或者对抗训练来提高城市智能体的执行效率；在隐私性方面，采取联邦学习等相关技术，通过边缘设备处理城市用户数据，并传输无特征数据为设备交互提供隐私保护与通信优化，从而有效解决城市数据敏感场景下的设备协作问题。



4.3 AI 打造幸福之城

政务惠民

AI 将进一步打通政务办理的信息孤岛，促进数据信息在各部门之间充分流动。统一的智能政务管理平台将结合跨域数据，在市民政务办理、城市治理监管、社区基层管理、城市安全应急等应用方面具备跨部门、跨组织、跨地域、跨业务能力，整个政务管理系统将高效、一体化协同运行。政务服务能力显著提高，“人民办事跑断腿”的现象将不复存在。

金融惠民

AI 将帮助人民“管好自己的钱袋子”，提高金融投资的风险防范能力和金融欺诈的预警发现能力；还将帮助人民“花好自己的每一分钱”，通过智能推荐、量化分析等手段引导人民理性投资，让人民的收入鼓起来；且将优化整个服务流程，“银行办事不用等，智能客服为您解答”。

交通惠民

AI 将联结无人驾驶汽车、无人巴士系统、智能城轨系统、智能机场系统各种智能交通方式，综合协调各类交通资源，实现全局调控、高效运行，自主决策出行方案、进行个性化精准服务，全程无缝衔接。市民出行“一张脸”、货运“一张单”、监督管理“一张图”，实现全场景、大交通、跨区域、全协同。

工业惠民

AI 将进一步加速工厂的智能化改造，工业机器人的部署、利用 AI 技术改造的生产线将有效代替人工、自主操作，不但保障了工业生产的效率和质量，而且解放了工人的双手，提高了工人的创造力和工作积极性。智慧化的工厂将进一步节能减排，降低双碳打造企业竞争新优势，创造更多价值，让城市经济稳步增长，人民生活更加美满。

医疗惠民

AI 将通过遍布城市各场所的细粒度传感器对市民的各项身体指标进行实时监测，在城市智慧大脑的智能化分析与大数据云诊断之后，通过统一的市民信息 ID 在一体化数字平台上进行满足隐私保护安全的私人即时反馈，从而帮助市民及时了解自身健康状况及诊断建议。

资源惠民

AI 赋能的城市综合体智慧平台可以根据数据中心有关的市民家庭人口、年龄等特征数据，结合城市住房资源数据，采纳用户意见，进行统一资源调配，解决住房难问题。智慧家居（温度、灯光、空气干湿度智能调节等）、智慧社区（足不出户进行水电缴费、垃圾智能回收利用等）、智慧停车场等多种人性化设施将贯穿人们生活日常。

应急惠民

集成在城市综合体一体化平台下的智能化资源管理系统，将对城市空气质量、日碳排放量、垃圾回收利用率、城市水质状况、天气状况、周边物种多样性等进行全方位实时监控，同时考虑城市的可持续发展能力，迅速做出智能化决策调控，控制城市环境绿色健康，发展可持续。



结束语

当前，云计算的成熟与普及，让算力、AI 触手可及，业务上云与运营运维更敏捷；AI 使得海量的数据、算力和行业知识充分结合，创造出新的业务体验、新的场景应用和新的产业形态；多技术融合与协同创新，使得全场景智慧成为可能。

未来的智慧城市建设将迈入全场景智慧的时代，智慧城市将坐落于数字底座之上，通过城市智能中枢为人们提供无处不在的智能服务。在政策、人文等多方面的共同支持下，新型智慧城市建设的各参与方将共同参与基本框架构建和顶层设计，并将个性化的需求纳入规划，使人们能够快速接纳吸收智慧城市服务并真正从中受益。

打造不一样的智慧城市，让城市建设因地制宜。充分考虑不同城市气候、人文、社会经济差异，深入挖掘政府、企业和民众的根本诉求，持续运营改进。



打造不一样的智慧城市，让城市发展可持续。围绕“双碳”目标，倡导人与自然和谐共生的智慧城市体系，利用 AI 技术为城市建设赋能，着力打造宜居城市、生态城市，携手共创绿色和谐的生存环境。

打造不一样的智慧城市，让城市发展善创新。将现有生产方式创新变革，形成新的生产要素，在智慧城市的复杂业态中从多维度各领域促进整体数字化跃迁和升级，实现公共服务便捷化、城市管理精细化、生活环境宜居化、基础设施智能化、营商环境便利化等整体联动，促进城市整体质量的提升和实体经济的发展。

打造不一样的智慧城市，让城市发展有温度。以新一代 AI 技术为支撑，实现全面感知、泛在互联、融合应用，推动城市服务全面升级，精准捕捉群众需求，提供更多有温度的政策，让群众切实感受到城市的进步和发展，让人们处处感受温暖。

华为技术有限公司



深圳龙岗区坂田华为基地

电话 :+86 755 28780808

邮编 :518129

www.huawei.com

商标声明

 **HUAWEI, HUAWEI**,  是华为技术有限公司商标或者注册商标，在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其它商标，产品名称，服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺，华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

版权所有 © 华为技术有限公司 2021。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。